

# **EL SENTIDO DEL NÚMERO EN LA CULTURA INCA A TRAVÉS DE LA LENGUA QUECHUA**

**JHON FREDY HOLGUÍN ATEHORTÚA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS  
Pereira, 2017**

# **EL SENTIDO DEL NÚMERO EN LA CULTURA INCA A TRAVÉS DE LA LENGUA QUECHUA**



Tesista:  
**JHON FREDY HOLGUÍN ATEHORTÚA**

Director:  
**ÓSCAR FERNÁNDEZ SÁNCHEZ**  
Doctor en Ciencias de la Educación  
Universidad Tecnológica de Pereira

Documento presentado como requisito para optar al título de:  
**Magíster en Enseñanza de las Matemáticas**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**  
**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**  
**Pereira, 2017**

Nota de aceptación

-----  
-----  
-----

-----  
Jurado

-----  
Jurado

-----  
Jurado

*A mi esposa Mariluz,  
a la memoria de mi madre Margarita.  
Infinitas gracias por el infatigable apoyo  
de mi esposa y por la luz inspiradora de mi madre.*

## Agradecimientos

Al iniciar un camino lleno de obstáculos, eventos inesperados, tristezas, frustraciones y cansancio, sentimos que nuestro panorama se oscurece y que el recorrido se hace cada vez más largo. Sin embargo, una luz inesperada lo ilumina todo, y es cuando vemos con absoluta claridad la meta. Gracias a Dios por ser el destello inspirador de todo propósito.

Sería imposible dejar de agradecer a mi esposa, por su invaluable apoyo e incondicional compañía en esta empresa. Ella, con total desprendimiento, me concedió su tiempo en largos momentos de lectura y en extensos trayectos a través del laberinto de este trabajo.

A mi madre, que me enseñó que los caminos que se presentan en la vida solo se pueden recorrer colocando en nuestros pies lo mejor de nosotros y que la única condición posible de superación es el esfuerzo hasta el límite. Recuerdo de ella que aunque se le presentaran los obstáculos materiales más grandes, para su espíritu nunca existieron quebrantos imposibles de superar.

A las directivas del colegio Liceo de Occidente del municipio de la Celia, por su apoyo, y a los profesores del grado segundo de primaria de la sede Atanasio Girardot, por su colaboración.

Al profesor Óscar Fernández, por su apoyo y por la invaluable guía que me brindó durante el recorrido hacia el descubrimiento de nuevos saberes, por mostrarme la satisfacción que brinda un trabajo hecho con el rigor de la investigación, pero también con la fuerza de la voluntad que nace desde el corazón.

A los más que compañeros, amigos del grupo de investigación GIPEMAC, en especial, a Carlos Andrés, Claudia y Rodolfo. En verdad les puedo decir que por más extenuante que sea el trabajo, en compañía de grandes personas se puede llegar hasta donde nuestros sueños alcancen.

A Maya, que durante largas noches de intenso trabajo seguía con cautela los incesantes sonidos que producían las teclas de mi computador.



El suscrito, Doctor Óscar Fernández Sánchez, profesor de la Maestría en Enseñanza de las Matemática de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP).

### **Certifica:**

Que la presente investigación titulada: *El sentido del número en la cultura inca a través de la lengua quechua*, ha sido realizada bajo su dirección por el licenciado en Matemáticas y Física Jhon Fredy Holguín Atehortúa, y constituye su trabajo de grado para optar al título de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas, en la línea de Educación Matemática.

Así, se espera que tenga efectos oportunos ante la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Tecnológica de Pereira el día \_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año 2017.

---

Doctor, Óscar Fernández Sánchez.

# Contenido

Agradecimientos .....	v
Lista de figuras .....	x
Lista de tablas .....	xi
Lista de anexos .....	xii
Introducción.....	1
 <b>1. CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO GENERAL .....</b>	<b>2</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	2
1.2. Pregunta de investigación .....	3
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivo general .....	4
1.3.2. Objetivos específicos .....	4
1.4. Justificación .....	4
1.5. Antecedentes.....	5
 <b>2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
2.1. La etnomatemática.....	9
2.2. El sentido .....	11
2.2.1. El sentido en este trabajo de investigación .....	16
2.3. El número .....	16
2.3.1. Significado de la palabra número y número natural, según la Real Academia Española .....	16
2.3.2. El número según Euclides .....	17
2.3.3. El número según Dedekind.....	18
2.3.4. El número según Cantor .....	20
2.3.5. El número según Frege .....	21
2.3.6. El número según Peano .....	22
2.3.7. El número según Russell .....	24

2.3.8. El número en esta investigación .....	24
2.4. Los incas .....	25
2.4.1. Ubicación.....	26
2.4.2. Religión y cosmovisión .....	27
2.4.3. Lengua .....	28
2.4.4. Matemática inca.....	29
<b>3. CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....</b>	<b>35</b>
3.1. Método de investigación.....	36
3.2. Diseño e implementación de la metodología de investigación.....	44
3.2.1. Objeto de análisis .....	44
3.2.2. Desarrollo del pre-análisis .....	44
3.2.3. Unidad de análisis.....	45
3.2.4. Reglas de análisis .....	45
3.2.5. Estructuración de las categorías, subcategorías e integración de los hallazgos y resultados .....	50
3.3. Resultados.....	54
3.3.1. Categoría sentido mitológico.....	54
3.3.2. Categoría sentido cósmico.....	57
3.3.3. Categoría sentido social.....	57
3.3.4. Categoría sentido sagrado.....	58
3.3.5. Categoría sentido utilitario .....	59
<b>4. CAPÍTULO 4: EL SENTIDO DEL NÚMERO INCA UN ELEMENTO MOTIVADOR PARA EL USO DE LA YUPANA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA .....</b>	<b>61</b>
4.1. Estándares básicos de competencias y una herramienta didáctica, la yupana...61	
4.2. La yupana .....	64
4.3. Tipología de la yupana usada en la aplicación de la secuencia didáctica.....64	
4.4. Aplicación de la secuencia didáctica .....	66
<b>5. CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y CUESTIONES ABIERTAS... ..</b>	<b>69</b>
5.1. Conclusiones.....	69
5.2. Recomendaciones y cuestiones abiertas .....	71



<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>72</b>
--------------------------	-----------

<b>ANEXOS .....</b>	<b>77</b>
---------------------	-----------

Anexo 1. Tablas de codificación de unidades de análisis .....	78
---	----

Anexo 2. Aplicación de la unidad didáctica, procedimiento para sumar y restar con la <i>yupana</i> .....	111
---	-----

Anexo 3. Bibliografía complementaria .....	134
--	-----

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> El Tawantinsuyo. ....	26
<b>Figura 2.</b> Composición del hombre. ....	28
<b>Figura 3.</b> Posición de los nudos en la estructura jerárquica de un quipu y representación del número 113. ....	30
<b>Figura 4.</b> Yupana inca. ....	31
<b>Figura 5.</b> Fotografía de yupana como material didáctico. ....	32
<b>Figura 6.</b> Esquema del desarrollo de un análisis. ....	38
<b>Figura 7.</b> Esquema de pasos para la técnica de análisis de contenido. ....	42
<b>Figura 8.</b> Yupana Modelo Burns. ....	65
<b>Figura 9.</b> Representación de los números del 1 al 10, yupana Modelo Burns. ....	65
<b>Figura 10.</b> Representación en la yupana de los números mayores a diez, según Modelo Burns. Tomado de (Vilchez, 2003, p. 36). ....	66
<b>Figura 11.</b> Comparación de la prueba inicial y final estudiantes del grado segundo de básica primaria 202 del Liceo de Occidente. ....	68

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Los lexemas primarios para los números en quechua .....	33
<b>Tabla 2.</b> Ejemplos de números compuestos en quechua.....	33
<b>Tabla 3.</b> Codificación de las unidades de análisis .....	45
<b>Tabla 4.</b> Muestra de codificación de las unidades de análisis que pertenecen al texto <i>Cosmovisión inca: nuevos enfoques viejos problemas</i> .....	46
<b>Tabla 5.</b> Muestra de codificación de las unidades de análisis que pertenecen al texto <i>La vida social de los números.</i> ....	47
<b>Tabla 6.</b> Muestra de codificación de las unidades de análisis que pertenecen al texto <i>Ritos y leyendas de Huarochirí</i> .....	48
<b>Tabla 7.</b> Muestra de codificación de las unidades de análisis que pertenecen al texto <i>El curioso concepto de “cero concreto” mesoamericano y andino y la lógica de los dioses. Números incas: una nota</i> .....	49
<b>Tabla 8.</b> Estructura de las categorías .....	50
<b>Tabla 9.</b> Categorización de las frases con sentido mitológico.....	51
<b>Tabla 10.</b> Categorización de las frases con sentido cósmico.....	52
<b>Tabla 11.</b> Categorización de las frases con sentido social.....	52
<b>Tabla 12.</b> Categorización de las frases con sentido sagrado.....	53
<b>Tabla 13.</b> Categorización de las frases con sentido utilitario .....	54

## Lista de anexos

Anexo 1. Tablas de codificación de unidades de análisis.....	68
Anexo 2. Aplicación de la unidad didáctica, procedimiento para sumar y restar con la <i>yupana</i> .....	100
Anexo 3. Bibliografía complementaria .....	100

# Introducción

El propósito de esta investigación consiste en encontrar cuál es el sentido que poseía el número en la cultura inca. Aquí el sentido no se refiere simplemente al significado del número para los incas y menos lo que significa para la cultura Occidental, pues el significado es una mínima parte de lo que es el sentido. Para desvelar este último debemos hacer un gran recorrido a través del universo de los incas, para finalmente llegar a interpretar, de la manera más aproximada, la concepción del número incaico.

Con este trabajo, en cierta medida, se reivindica el legado, no solo matemático sino también cultural que durante siglos fue dejado en el olvido por Occidente y que inicialmente fue desdeñado sin contemplación por los colonizadores. Aunque son profusos los trabajos acerca de la cultura inca pre y poshispánica y aquellos acerca de la aritmética que manejaban los quechua-hablantes, es de valor agregado para este trabajo abordar un tema poco estudiado como es el sentido del número, sobre todo en una cultura ágrafa y que, como tal, está desaparecida.

El documento se compone de cinco capítulos. En el primer capítulo se aborda la justificación del trabajo, sus objetivos y antecedentes. En el segundo capítulo se trata la fundamentación teórica, la cual contiene elementos esenciales acerca de lo que es el sentido, el número y las características fundamentales de la cultura inca. En el tercer capítulo se expone la metodología de investigación, que para el caso es de tipo cualitativo, y que apela a la teoría de Bardin (1996) y Abela (2002) acerca del análisis de contenido; asimismo, el análisis se desarrolla mediante el método recopilación, codificación y síntesis. El cuarto capítulo se muestra una experiencia de aula en donde se introduce la *yupana* como herramienta didáctica, además de usar el sentido del número inca como elemento motivacional. Finalmente, en el quinto capítulo se presentan las conclusiones, recomendaciones y cuestiones abiertas a las que se llega después de la culminación del presente estudio, para que brinden luces a futuras investigaciones. Para finalizar se han incorporado la lista de referencias y los anexos.

# 1. CAPÍTULO 1:

## PLANTEAMIENTO GENERAL

En el presente capítulo se plantea el problema de investigación y los objetivos que se pretende alcanzar; también se describe la pertinencia del presente trabajo en términos de la importancia que ha adquirido la Etnomatemática para el estudio, no solo de una sino de varias matemáticas, según el contexto (principalmente cultural) en el que se dé: en este caso, la cultura inca. Finalmente, se muestran algunos estudios correspondientes o relacionados con la Etnomatemática.

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En América Latina ha cobrado importancia el rescate del legado de nuestras culturas indígenas y el reconocimiento de los derechos de estos pueblos. Este proceso ha evidenciado su riqueza cultural en los aspectos sociales, religiosos, económicos y matemáticos, entre otros. En particular, el aspecto matemático ha generado gran interés entre la comunidad académica, formándose así diversas líneas de investigación. Una de ellas es la línea de Etnomatemática, que se refiere a las técnicas matemáticas utilizadas por un determinado grupo humano (D'ambrosio, 2014). En la misma dirección se mueve la Red Latinoamericana de Etnomatemática (RELAET), que en uno de sus objetivos plantea la necesidad de «rescatar las investigaciones aisladas realizadas en Latinoamérica y proponer nuevos trabajos de investigación en las universidades a nivel de pregrado, maestría y doctorado» (Blanco, 2008, p. 139).

Es sorprendente el número de etnias existentes<sup>1</sup> y los invaluable aportes que pueden dar a la sociedad contemporánea. En América Latina sobresalieron tres imponentes civilizaciones:

---

<sup>1</sup> Solo en Colombia existen aproximadamente 87 etnias.

la Maya, la Azteca y la Inca, cada una de ellas con grandes aportes culturales, entre los que se destacan sus desarrollos matemáticos, pues son bien conocidos los avances que las tres civilizaciones alcanzaron en este campo, superando en algunos aspectos los conocimientos que los invasores españoles traían desde su cultura Occidental.

El sentido del número puede diferir de una cultura a otra, dependiendo de las prácticas sociales, religiosas, económicas y, en general, de la cosmovisión que la cultura tenga en un determinado tiempo y lugar. Como el quechua fue una de las principales lenguas que los incas usaron, en esta investigación se examinará el sentido del número inca a través de las palabras que en quechua aparecen para referir numerales; asimismo, en quechua también se encuentran elaborados conceptos matemáticos e interesantes técnicas de sistematización de datos matemáticos (en base diez) que tienen que ver con su organización social y sistemas de contabilidad, así como unidades de medida de longitud, superficie y capacidad. Es por ello que se encuentran elementos matemáticos más que suficientes para el desarrollo del presente estudio.

Finalmente, al contestar la pregunta: *¿Cuál es el sentido del número en la cultura inca a través de la lengua quechua?*, se espera aclarar la relación que existe entre el conocimiento matemático y la concepción de número, después de haber analizado sus prácticas culturales y su visión de mundo.

## **1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Después de plantear el problema y de definir que la cultura inca poseía elementos matemáticos que representaban en su lengua (quechua); que manipulaban números a través de operaciones aritméticas realizadas con instrumentos de cálculo; que representaban dichos números, por ejemplo, en los *quipus*, y que los números estaban involucrados en sus prácticas sociales, religiosas y culturales, no queda más que formular la siguiente pregunta: *¿Cuál es el sentido del número en la cultura inca a través de la lengua quechua?*

A partir de la anterior pregunta, con un fundamento teórico fuerte y con la metodología adecuada, se espera descubrir cuál era la visión que poseían los incas de sus números.

## 1.3. OBJETIVOS

A continuación se exponen los objetivos que guiarán el desarrollo de este proceso investigativo.

### 1.3.1. *Objetivo general*

Indagar sobre aspectos fundamentales de la cosmovisión de la cultura inca, para interpretar el sentido del número a través de la lengua quechua, mediante el análisis de textos.

### 1.3.2. *Objetivos específicos*

1. Entender los aspectos relacionados con la lengua quechua y la cosmovisión inca a través de la consulta de textos donde se analicen las características de dicha lengua y las particularidades de la cosmovisión inca.
2. Describir los aspectos fundamentales de la aritmética de los incas, por medio del análisis de documentos que aborden el estudio de herramientas incas que evidencien conocimiento matemático, tales como la “yupana” y el “quipu”.
3. Realizar un análisis para establecer relaciones entre los aspectos que en la cultura inca enlazan su cosmovisión y la lengua quechua con el número y su aritmética.

## 1.4. JUSTIFICACIÓN

En el desarrollo de esta investigación se busca rescatar y dar a conocer el sentido del número desarrollado por la cultura inca, aspecto que fue intervenido arbitraria y violentamente por la cultura Occidental a través del proceso de conquista y colonización española. Como es bien sabido, a lo largo y ancho del continente recién “descubierto” se impuso la cosmovisión Occidental, visión que se conserva hasta nuestros días. De allí que resulte pertinente rescatar el



verdadero sentido del número dentro de la dinámica cultural de los incas, ya que al entender su diversidad, se ampliará la comprensión del universo de sentido que son los números.

La civilización inca tenía un avance numérico significativo que ayudaba a la administración del imperio y a la sistematización de datos a través de cálculos prácticos y eficientes. Por tal razón vale la pena rescatar estos conocimientos, en la medida que ellos permiten mostrar a los estudiantes, en la clase de matemáticas, que los números tienen un sentido diferente al utilitario.

El sentido del número inca no está muerto, su cultura no ha desaparecido del todo y muchas comunidades descendientes de los incas —por ejemplo, los ingas— buscan reivindicar su pueblo, su cultura, sus costumbres, y luchan por un espacio digno dentro de la sociedad; de igual manera, buscan que en los currículos educativos se tenga en cuenta su manera de aprender y de enseñar, e incluso, su sentido del número. De tal suerte, se hace necesario conocer sobre el sentido del número que los incas poseían, en la medida que este conocimiento contribuya desde la Etnomatemática a ampliar la visión que se tiene de los números y de las prácticas matemáticas, toda vez que estos nuevos aportes sirvan de base teórica para diseñar estrategias para la enseñanza y herramientas didácticas basadas en el conocimiento de la cultura quechua hablante, de modo que se genere conocimiento de los números y su sentido en su devenir como objeto cultural desde el imaginario de culturas ancestrales como la quechua hablante que aún pervive en la región del antiguo Tawantinsuyo pero que no es ajena a nuestros niños estudiantes indígenas que como una de las minorías que son reconocidas en Colombia sin embargo son obligados a sufrir una enseñanza de conocimientos ajenos a su cultura e impuestos en un régimen educativo de corte colonialista, el de la Matemática de Occidente.

## **1.5. ANTECEDENTES**

Son múltiples los estudios realizados en el campo de las etnomatemáticas, sobre todo en las culturas de la América prehispánica. Por ejemplo, las civilizaciones maya, azteca e inca han sido estudiadas exhaustivamente, entre muchos otros grupos étnicos de regiones específicas (v. gr. los Embera Chamí en Colombia).

Los siguientes estudios se consideran referentes para la presente investigación:

El Sentido del Número en la cultura Maya es una investigación que va más allá del significado del número, del conteo y de la asociación de una cantidad con un símbolo (Duque, 2013). Además, el trabajo reivindica las culturas aún vigentes, como la maya, ya que en ella se evidencian grandes adelantos, por ejemplo, en el campo de las matemáticas; asimismo, busca difundir en la comunidad académica investigaciones en este sentido.

Otro estudio interesante es el que realizó Urton (1997), esta investigación se basa en una experiencia en Sucre, ciudad boliviana, con una comunidad quechua-hablante, en donde se comprueba la relación del significado de número con el género, la edad y las relaciones sociales. El documento muestra también la fundamentación de la aritmética con lo filosófico y lo axiológico.

Igualmente se han realizado varias investigaciones sobre los enigmáticos *quipus* incas, los cuales representan un rico legado y una forma compleja de sistematización de datos con un fundamento matemático interesante. Una investigación valiosa, que descifra en gran medida el contenido de los *quipus*, es *Signs of the Inka Khipu: binary coding in the Andean knotted-string records*<sup>2</sup>, de Urton (2003). Allí el autor desentraña la manera como los incas consignaban en los *quipus* una extraordinaria cantidad de datos, comparable hoy en día con la manera como los computadores, con su sistema binario, almacenan y procesan información. Según la novedosa idea de Urton, los datos se almacenan mediante la manipulación de fibras y nudos en los *quipus*, y crean un sistema de conservación de registros binarios.

Un trabajo acerca de la matemática inca, pero vista desde la Etnomatemática y su aplicación en el aula, es el de Huapaya y Salas (2008). Al respecto de su objeto de estudio, el resumen dice:

Considerando una aproximación Etnomatemática, entendida como el estudio de los procesos matemáticos, símbolos, jergas, mitologías, razonamiento, practicados por grupos culturales identificados; valoramos las posibilidades didácticas que pueden desprenderse del uso de las ideas matemáticas utilizadas en la cultura Inca (p. 4).

El trabajo valora el uso de las matemáticas en la cultura inca y hace sugerencias didácticas.

Existe otro trabajo que se fundamenta exclusivamente en la matemática de los incas y que versa sobre un par de *quipus* con características numéricas excepcionales. En el texto, Pereyra (1996) afirma que en dos *quipus* aparecen relaciones que necesitan de la multiplicación de

---

<sup>2</sup> Signos del Khipu Inca: codificación binaria en los registros andinos de las cuerdas anudadas.

enteros —por fracciones o por decimales—, operaciones que se entienden por fuera del conocimiento aritmético de los incas y que además demandan información referente a ángulos.

## 2. CAPÍTULO 2:

### MARCO TEÓRICO

Esta investigación se fundamenta teóricamente en los siguientes aspectos: la Etnomatemática, el sentido, el número y la cultura inca junto con su lengua.

El marco teórico esencial, en esta investigación, para abordar el estudio de la cultura inca, es la Etnomatemática, por cuanto permite analizar las prácticas matemáticas de un grupo cultural en particular: el inca. En este punto se concuerda con D'ambrosio (2014), cuando afirma que:

La Etnomatemática busca comprender la intimidad, la verdadera simbiosis entre hacer y saber. Por lo tanto, un trabajo en Etnomatemática es una observación de prácticas de diferentes grupos culturales, seguidos de un análisis de lo que hacen y por qué lo hacen (p. 106).

En segunda instancia se desarrolla la definición de sentido, pero a partir de diferentes autores: Frege (1892), Vigotsky (1995), Eco (1986) y Hall (1997), cada uno desde su campo disciplinar específico. Con ello se pretende evidenciar que el sentido no se limita a la definición o significado de una palabra u objeto. Por el contrario, como se verá más adelante, el sentido involucra todo un universo de índole lingüístico, cultural, social, entre otros universos de significado. Finalmente, se describe qué es el sentido para el propósito de este trabajo.

El número se aborda desde diferentes perspectivas, por ejemplo, desde la conjuntista y la logicista, lo cual permite elaborar una definición de número para esta investigación. De otra parte, se describe la cultura inca, destacando aspectos como su ubicación, cosmovisión y lengua; de la misma manera, se detallan elementos y prácticas matemáticas.

## 2.1. LA ETNOMATEMÁTICA

La Etnomatemática surge como fundamento teórico necesario para realizar estudios en grupos específicos —ya sean culturales o sociales— en los cuales yacen elementos matemáticos, explícitos o implícitos, que ineludiblemente están impregnados del devenir de las prácticas culturales a lo largo de los años.

El nacimiento formal de la Etnomatemática es obra del profesor Ubiratan D’ambrosio. El suceso es descrito por Gavarrete (2013) de la siguiente forma:

El surgimiento de la Etnomatemática como planteamiento global de investigación tiene su origen documentado en el Quinto Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME5), celebrado en Australia en 1984, y más concretamente en la sesión plenaria coordinada por el profesor Ubiratán D’Ambrosio y titulada *Socio-Cultural Bases for Mathematical Education* (1985a). Aquí se pone de manifiesto la necesidad de producir trabajos de investigación que sirvan como fundamento para atender la Educación Matemática desde una perspectiva sociocultural (p. 130).

Posterior a la propuesta hecha en el ICME5, la Etnomatemática ha permitido fundamentar investigaciones involucradas en el estudio de las prácticas matemáticas de grupos indígenas que todavía existen en América Latina, descendientes de civilizaciones precoloniales. La Etnomatemática ha permitido desvincular tales estudios de una visión occidentalizada que ha obnubilado un conocimiento matemático provisto de grandes significaciones culturales. A continuación, de entre una vasta cantidad de trabajos presentados en las últimas décadas, se enuncian algunos citados en Gavarrete (2013, p. 133):

- María Luisa Oliveras Contreras presentó en la Universidad de Granada-España la tesis titulada: *Etnomatemáticas en Trabajos de Artesanías Andaluza: Su Integración en un modelo para la Formación de Profesores y en la Innovación del Currículo Matemático Escolar*.
- Gelsa Knijnik presentó en la Universidad de Río Grande do Sul, la tesis titulada: *Cultura, Matemática, Educação na Luta pela Terra* [Cultura, Matemáticas, Educación en la Lucha por la Tierra].

- Adriana Isler P. Leite presentó en la Universidad Estadual Paulista/UNESP, la tesis titulada *A Brincadeira é Coisa Séria: Estudos em Torno da Brincadeira, da Aprendizagem e da Matemática* [Jugar es Cosa Sérica: Estudios sobre el Juego, Aprendizaje y Matemáticas].
- Samuel López Bello presentó una tesis sobre Educación Matemática Indígena titulada *Um Estudo Etnomatemático dos Índios Guarani-Kaiova do Mato Grosso do Sul* [Educación Matemática Indígena -- Un Estudio Etnomatemático de los indios de Guaraní-Kaiova en el Estado Mato Grosso del Sur].

Para definir conceptualmente la Etnomatemática, D’ambrosio (2014) establece lo siguiente:

Una definición conceptual, que resulta de un ejercicio etimológico, es:  
**Etnomatemática**

Es el conjunto de modos, estilos, artes y técnicas (*technés* o *ticas*) para explicar, aprender, conocer, lidiar (*sic*) en/con (*matemá*) los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios (*etnos*) de una cultura, o sea, **Etnomatemática** son las *ticas* de *matemá* en un determinado *etno* (p. 103).

Otra definición es la enunciada por Pérez (2002), quien en su tesis doctoral cita a Gloria Gilmer (1995, p. 45), quien a su vez preparó la siguiente definición para un diccionario de educación multicultural:

Etnomatemáticas es el estudio de las prácticas matemáticas de grupos culturales específicos al tratar con problemas y actividades de su medio ambiente: por ejemplo, la manera en que jugadores profesionales de baloncesto calculan los ángulos y las distancias difieren notablemente de la manera en que lo hacen los camioneros. Ambos, los jugadores profesionales y los camioneros, son grupos culturales identificados que utilizan las matemáticas en su trabajo diario. Ellos tienen sus propias maneras específicas de obtener estos cálculos y los etnomatemáticos estudian sus técnicas. El prefijo “etno” se refiere a grupos culturales identificados tales como sociedades nacionales de tribus, grupos de trabajo, niños de cierta edad y clase, clases profesionales, etc. e incluye sus ideologías, sus prácticas diarias y su forma específica de razonar e inferir. “Matema” significa explicar, entender y manejar realidades específicas por medio de calcular, contar, medir, clasificar, ordenar, inferir y modelar patrones que nacen del medio ambiente. El sufijo “tica” significa arte o técnica. De aquí que Etnomatemática es el estudio de las técnicas matemáticas utilizadas por grupos culturales identificados para entender, explicar y manejar problemas y actividades que nacen en su propio medio ambiente (p. 54).

Con el fin de ahondar en las prácticas matemáticas propias de la cultura inca se utiliza la Etnometemática como marco teórico, pues como lo indica D’ambrosio (2014), posibilita «una observación de prácticas de diferentes grupos culturales, seguidos de un análisis de lo que hacen y por qué lo hacen. Eso depende de muchas cosas, además de la observación y del análisis del hacer y del discurso» (p. 106).

## 2.2. EL SENTIDO

Antes de definir el sentido inca del número a través de la lengua quechua, resulta necesario establecer a qué nos referimos cuando hablamos de sentido. Según el diccionario de la Real Academia Española (“Sentido, da”, 2001), las siguientes son algunas de las acepciones del término sentido: «Modo particular de entender algo, o juicio que se hace de ello./Significación cabal de una proposición o cláusula./Cada una de las distintas acepciones de las palabras./Cada una de las interpretaciones que puede admitir un escrito, cláusula o proposición» (párr. 5-11). Se infiere entonces que sentido es lo que cada palabra significa; no obstante, también se refiere a la manera en que cada persona comprende algo.

Para referirnos al sentido según Frege (1892), es necesario entender la conexión entre tres elementos fundamentales: el signo, el sentido y la referencia, mirando al signo como algo no únicamente escrito o pictórico. Para Frege:

Es natural considerar entonces que un signo (nombre, unión de palabras, signo escrito), además de lo designado, que podría llamarse la referencia del signo, va unido lo que yo quisiera denominar el sentido del signo, en el cual se halla contenido el modo de darse (p. 1).

La referencia es aquello a lo que se quiere referir, o de otro modo, según Frege (1892): «Cuando se usan palabras de la manera habitual, aquello de lo que se quiere hablar es su referencia» (p. 2). Ahora bien, Frege, al remitirse a la asociación que existe entre la representación con la referencia y el sentido de un signo, dice que: «De la referencia y del sentido de un signo hay que distinguir la representación a él asociada» (p. 3). Asimismo, el autor también advierte:

Si la referencia de un signo es un objeto sensiblemente perceptible, la representación que yo tengo de él es entonces una imagen interna formada a partir de recuerdos de

impresiones sensibles que he tenido, y de actividades que he practicado, tanto internas como externas (p. 3).

En cuanto a lo que se refiere al campo de las matemáticas, se puede distinguir que en ellas también existen referencias u objetos matemáticos, que escapan de nuestra percepción pero que se pueden aprehender a través de las representaciones adecuadas, en palabras de (Oviedo, L. M., Kanashiro, A. M., Bnzaquen, M., & Gorrochategui, M., 2011 p. 30):

En síntesis los conceptos matemáticos no son objetos reales y por consiguiente se debe recurrir a distintas representaciones para su estudio y para llevarlo a cabo resulta importante tener en cuenta que las mismas no son el objeto matemático en sí, sino que ayudan a su comprensión. Si no se distingue el objeto matemático (números, funciones, rectas, triángulos, etc.) de sus representaciones (escritura decimal o fraccionaria, gráficos, trazados de figuras, etc.) no puede haber comprensión en matemática.

Dichas representaciones, llamadas representaciones semióticas, son importantes, sobre todo en matemática puesto que el uso de distintas representaciones y, además el poder pasar de una representación a otra, posibilita la comprensión de un objeto matemático en particular, la importancia de este aspecto se evidencia al expresar que: «En matemática las representaciones semióticas son importantes tanto para los fines de comunicación como para el desarrollo de la actividad matemática.» (Oviedo, et al, 2011, p. 30).

En cuanto a los registros de representación semiótica, según Duval (1998), citado en (Oviedo, et al, 2011, p. 31), estos son tales:

Si permite tres actividades cognitivas relacionadas con la semiósis: 1) La presencia de una representación identificable. 2) El tratamiento de una representación que es la transformación de la representación dentro del mismo registro donde ha sido formulada... 3) La conversión de una representación que es la transformación de la representación en otra representación de otro registro en la que se conserva la totalidad o parte del significado de la representación inicial...”. Es decir con dos tipos de registros disímiles, con diferentes representaciones.

Finalizando con la idea de Frege, se menciona que una cualidad importante del sentido es que puede trascender a través del tiempo y ser transmitido, ya que no es de carácter individual. Así lo indica Frege (1892) cuando señala:

Por eso se diferencia la representación esencialmente del sentido de un signo, el cual puede ser propiedad común de muchos y que, por tanto, no es parte o modo de la mente



individual; pues ciertamente no se podrá negar que la Humanidad tiene un tesoro común de pensamientos, que transmite de una generación a otra (p. 3).

Por su parte, para Vigotsky (1995) existen el significado y el referente. El referente es el objeto al que se quiere remitir o del que se quiere hablar; mientras que el significado está relacionado directamente con el pensamiento y el lenguaje. Según Vigotsky (1995):

El significado de la palabra es un fenómeno del pensamiento mientras éste esté encamado en el lenguaje, y del habla sólo en tanto esté relacionado con el pensamiento e iluminado por él. Es un fenómeno del pensamiento verbal, o del lenguaje significativo, una unión de palabra y pensamiento (p. 102).

Vigotsky, al hablar de la primera de las tres características del lenguaje interiorizado, menciona que el significado hace parte del sentido, que una palabra adquiere un sentido según el contexto. Para Vigotsky (1995): «El significado es una de las zonas del sentido, la más estable y precisa. Una palabra adquiere un sentido del contexto que la contiene, cambia su sentido en diferentes contextos» (p. 122). De esta manera, cuando se hace alusión a la relación entre palabra y sentido, se tiene en cuenta el contexto. Con relación a este aspecto, Vigotsky plantea:

Este enriquecimiento de las palabras a través del sentido que les presta el contexto, es la ley fundamental de la dinámica de su significado. Un vocablo en un contexto significa más y menos que la misma palabra aislada: más, porque adquiere un nuevo contenido; menos, porque su significado se ve limitado y disminuido por el contexto. El sentido de una palabra, dice Paulhan, es un complejo y móvil fenómeno proteico; cambia en las diferentes mentes y situaciones y es casi ilimitado. Una palabra toma su sentido de la frase, la que a su vez lo toma del párrafo, el párrafo del libro, y éste de todas las obras del autor (p. 123).

A su vez, Eco (1986) representa el significado como una *unidad cultural*, entidad que define de la siguiente forma: «En toda cultura una «unidad» es, simplemente, algo que está definido culturalmente y distinguido como entidad. Puede ser una persona, un lugar, una cosa, un sentimiento, una situación, una fantasía, una alucinación, una esperanza o una idea» (p. 61).

En este mismo sentido, Eco (1986) también afirma que existen unidades interculturales, y que por ejemplo, una unidad cultural se preserva, así se traduzca de diferentes maneras.

Las unidades de este tipo pueden reconocerse igualmente como unidades interculturales que permanecen invariables, a pesar de los símbolos lingüísticos con

que se significan: /perro/ denota, no un objeto físico, sino una unidad cultural que permanece constante e invariable aunque se traduzca /perro/ por /dog/ o /cane/, o /chien/, o /hund/ (p. 61).

Es así como Eco (1986) define el significado en términos de *unidad cultural*, afirmando que: «Así pues, ¿qué es el significado de un término? Desde el punto de vista semiótico no puede ser otra cosa que una *unidad cultural*» (p. 61).

Ahora, para definir referente, en oposición a la referencia de un signo, Eco (1986) expresa: «Cualquier intento de determinar lo que es el referente de un signo nos obliga a definir este referente en términos de una entidad abstracta que no es otra cosa que una convención cultural» (p. 60).

Finalmente, refiriéndose al sentido, Eco (1986) afirma, «Un significante puede connotar diversos significados (que será mejor llamar «sentidos», dando a «significado» el sentido de la clase de todos los sentidos de un semema [cfr. A.2IX a XI.], a veces en oposición recíproca» (p. 92).

De otro lado, con Hall (1997) se establece una estrecha relación entre el sentido y los conceptos e imágenes que se forman en nuestro pensamiento. Esto se evidencia cuando dice que: «En primer lugar, pues, el sentido depende del sistema de conceptos e imágenes formadas en nuestros pensamientos que pueden estar por, o ‘representar’ el mundo, capacitándonos para referirnos a cosas que están dentro o fuera de nuestras cabezas» (p. 4). Además, refiriéndose ahora a los signos visuales y a las imágenes, Hall advierte que: «Los signos visuales y las imágenes, aun aquellas que tienen una semejanza estrecha con las cosas a las cuales se refieren, son signos: portan sentido y por tanto deben ser interpretados» (p. 6).

En cuanto al sentido, Hall (1997) lo relaciona con el lenguaje y la representación, resaltando su importancia en el estudio de la cultura:

Ahora puedes entender fácilmente por qué sentido, lenguaje y representación son elementos tan críticos en el estudio de la cultura. Pertenecer a una cultura es pertenecer [a] aproximadamente al mismo universo conceptual y lingüístico, es saber cómo los conceptos e ideas se traducen a diferentes lenguajes, y cómo el lenguaje refiere, o hace *referencia* al mundo (p. 8).

Hall, al referirse al sentido, dice que no es algo fijo, que es el resultado de una serie de convenciones de tipo social, cultural y lingüístico. Pero, por otro lado, también afirma que el sentido es producto de una práctica significativa, y sostiene que: «El punto principal es que el sentido no está inherente en las cosas, en el mundo. Es construido, producido. Es el resultado

de una práctica significativa —una práctica que produce sentido, *que hace que las cosas signifiquen*» (p. 9).

Hall también afirma que las cosas por sí mismas no tienen significado y que, por el contrario, son los individuos los que construyen el sentido. Así pues, el sentido también se relaciona con lenguaje, hecho que se evidencia cuando Hall (1997) afirma que:

El sentido es producido dentro del lenguaje, en y a través de varios sistemas representacionales que, por conveniencia, llamamos ‘lenguajes’. El sentido es producido por la práctica, por el ‘trabajo’, de la representación. Es construido mediante la significación —es decir, por las prácticas que producen sentido (p. 13).

Hall (1997) también emprende un breve análisis del legado de Saussure, análisis que no puede soslayarse por cuanto resulta concordante con el objeto del presente trabajo. Es por ello que de la teoría de Saussure se rescatan dos elementos importantes: significativo y significado, en virtud a que están relacionados estrechamente con la sociedad y con su momento histórico, en cuanto escenarios donde los sentidos son producidos, cambiantes y sujetos al contexto. Al respecto, Culler (1976), citado por Hall (1997), sostiene que:

Si la relación entre un significativo y un significado es el resultado de un sistema de convenciones sociales específico de cada sociedad y de cada momento histórico —entonces todos los sentidos son producidos dentro de cada historia y cultura. No pueden estos sentidos estar finalmente fijados sino que siempre están sujeto (*sic*) a cambio, tanto de un contexto cultural a otro como de un período a otro. Por tanto no hay un ‘sentido verdadero’ que sean (*sic*) singular, incambiable y universal. ‘Porque es arbitrario, el signo está totalmente sujeto a la historia y a la combinación en un momento particular de un significativo dado y un significado es un resultado contingente del proceso histórico (*sic*)’ (p. 16).

Hall (1997) asimismo advierte que para Saussure el lenguaje es un fenómeno social: «No puede ser un asunto individual porque no podemos hacernos las reglas de un lenguaje sólo para nosotros como individuos. Su fuente radica en la sociedad, en la cultura, en nuestros códigos compartidos, en el sistema de lenguaje» (p. 18).

Finalmente, respecto a los objetos materiales en contraposición a los objetos intangibles (como por ejemplo, los sonidos), Hall (1997) sostiene que: «Los objetos materiales pueden funcionar como signos y comunicar sentido también» (p. 15).

### **2.2.1. *El sentido en este trabajo de investigación***

En el desarrollo de este trabajo de investigación se tomará el sentido de un objeto, de un signo o de una representación como algo que cambia a través del tiempo, que no permanece estático y que, por el contrario, cobra diferentes valores según el contexto social o cultural en el que se desenvuelve. De igual manera, se hará énfasis en cómo el sentido toma diferentes formas o interpretaciones, según la cultura o civilización que se analice. Para el caso particular de esta investigación, el sentido se examinará a través del filtro de la cultura inca.

Se debe enfatizar que al aludir al sentido, no solamente se quiere conocer el significado de una palabra, un símbolo, una imagen, un objeto, entre otros, sino que debe considerarse que cada uno de ellos está cargado de significación, producto de una construcción social y cultural. Lo anterior concuerda con Hall (1997) cuando expresa que, entre otros aspectos, el sentido es un factor crítico para el estudio de cualquier cultura.

## **2.3. EL NÚMERO**

En el siguiente apartado se citan algunos significados de número, especialmente de número natural, comenzando desde la Antigua Grecia con Euclides y su visión platónica, pasando por los matemáticos Richard Dedekind y Georg Cantor, hasta llegar a los filósofos, matemáticos y lógicos Gottlob Frege, Giuseppe Peano y Bertrand Russell.

### **2.3.1. *Significado de la palabra número y número natural, según la Real Academia Española***

A continuación se recogen algunas de las diversas acepciones que la Real Academia Española propone para el término número (“Número”, 2001):

**Número.** Del lat. *numĕrus*.

1. m. Expresión de una cantidad con relación a su unidad.

2. m. Signo o conjunto de signos con que se representa el **número**.
3. m. Cantidad de personas o cosas de determinada especie.
4. m. Condición, categoría, situación o clase de personas o cosas.

### **Natural**

1. m. *Mat.* Cada uno de los elementos de la sucesión (0), 1, 2, 3...

## **2.3.2. El número según Euclides**

Euclides, uno de los grandes matemáticos y filósofos griegos, vivió aproximadamente entre el 325 a.C y el 265 a.C. Aunque su vida es poco conocida, es ampliamente admirado por sus invaluables contribuciones, principalmente a la geometría. En *Elementos*, una de sus obras más conocidas, Euclides trata de recopilar lo que hasta el momento se conocía sobre la aritmética y la geometría.

Es de notar que los griegos tenían una concepción práctica de las matemáticas; sin embargo, grandes pensadores, matemáticos y filósofos elevaron la matemática a otro rango, pasando de los «objetos sensibles a entes matemáticos, ideales, perfectos y eternos, existentes fuera del espacio y del tiempo e independientes de sus representaciones, hechas por el hombre después de captarlos con su pensamiento» (“Vida trece libros de Euclides”, s.f. p. 7). En consecuencia, es posible afirmar, según la idea platónica, que las palabras son representaciones de objetos del mundo de las ideas, del mismo modo que los números son representaciones de los entes matemáticos. En esa misma dirección apunta Pitágoras (569 a.C. - 475 a.C.) al concebir el número de una manera mística, pensando que este se hallaba en la naturaleza. Por lo tanto, no era necesario crear entes u objetos matemáticos, sino descubrir la relación entre ellos por medio del razonamiento, verbigracia, la relación entre la hipotenusa y los catetos o una cuerda y sus armónicos.

Será en *Elementos*, la gran obra de Euclides, donde se empieza a evidenciar una manera de razonamiento deductivo. La obra es tan valiosa para el mundo de las matemáticas, que dos mil años después continúa siendo elogiada. A propósito, Descartes (1974), en su primera parte del *Discurso del Método*, escribió: «Gustaba sobre todo de las matemáticas, por la certeza y evidencia de sus razones» (p. 6). Y ya en la segunda parte, observa:

Esas largas series de trabadas razones muy simples y fáciles, que los geómetras acostumbran a emplear, para llegar a sus más difíciles demostraciones, habíanme dado ocasión de imaginar que todas las cosas, de que el hombre puede adquirir conocimiento, se siguen unas a otras en igual manera, y que, con sólo abstenerse de admitir como verdadera una que no lo sea y guardar siempre el orden necesario para deducirlas unas de otras, no puede haber ninguna, por lejos que se halle situada o por oculta que esté, que no se llegue a alcanzar y descubrir (p. 15).

*Elementos* de Euclides consta de trece libros. Sin embargo, es el libro VII el que cobra interés para este trabajo, pues es allí donde se habla de la divisibilidad y del concepto de número racional; asimismo, también se ofrecen múltiples postulados y definiciones acerca de geometría plana, razones y proporciones y geometría de los cuerpos sólidos. De lo relacionado con los números, las definiciones que se extractan son las siguientes:

- **Definición 2.1.** Una unidad es aquello por lo cual cada cosa que existe puede ser llamada una.
- **Definición 2.2.** Número es una multitud de unidades.
- **Definición 2.3.** Un número es parte de otro cuando el menor mide al mayor.

Entre muchas otras definiciones, en las anteriores se nota que cada una de ellas se basa en la definición de otros. Las definiciones 2.1. y 2.2. son las que en realidad indican cual es la definición de número, la cual se basa al mismo tiempo en la definición de unidad, al mencionar que un número es una multitud de unidades y que una unidad es aquello por lo que una cosa puede ser llamada una. Al respecto, Fernández, Gonzales y Escobar (2011) advierten:

Como se puede apreciar en la definición de número de Euclides, la numeración o secuencia numérica empieza en 2, es decir, 2, 3, 4, 5,..., pues la unidad, para los matemáticos contemporáneos de Euclides, no era un número, como lo es hoy para nosotros, sino algo de lo que están compuestos los números (p. 194).

### **2.3.3. *El número según Dedekind***

Julius Wilhelm Richard Dedekind (1831-1916) fue un gran matemático alemán de la Universidad de Gotinga. Su tesis doctoral, sobre la Teoría de Integrales Eulerianas, fue supervisada por Gauss, de quien fue su último alumno.

Dedekind estudió teoría de números junto con Dirichlet y definió el conjunto de los números reales a partir de los racionales; igualmente, trabajó sobre los números naturales, sentando así las bases para la teoría de conjuntos, al lado de Frege y Cantor; asimismo, fundamentó rigurosamente los Axiomas de Peano. Dedekind también axiomatizó la aritmética de los naturales, ofreciendo una caracterización de la estructura del conjunto de los números naturales. Esto último se manifiesta al decir que  $\mathbb{N}$  es un conjunto provisto de una aplicación inyectiva  $\phi$  (la función sucesor) y con un elemento distinguido 1, tal que:

- (a)  $\phi(\mathbb{N}) \subset \mathbb{N}$ , lo **que** le hace infinito.
- (b)  $1 \notin \phi(\mathbb{N})$ , es **decir**, no es sucesor.
- (c)  $\mathbb{N}$  es la  $\phi$ -cadena de  $\{1\}$ , lo que intuitivamente significa que es el más pequeño conjunto que satisface (a) y (b) y es cerrado bajo  $\phi$ .

Estas condiciones son equivalentes a los famosos axiomas propuestos por Peano un año más tarde: (c) es una condición que permite deducir el axioma de inducción (Ferreiros, s.f., p. 3).

Las ideas de Dedekind acerca de los números naturales van en contravía de las de Frege. La situación es descrita por Ferreiros (1998), citado por Godino, Font, Wilelmi y Arreche (2009), cuando dice que:

Para Frege los números son objetos perfectamente concretos que existen en un cierto mundo ideal, y su análisis de los naturales se desarrolló de acuerdo con esa idea. Por el contrario, Dedekind se limitó a señalar que todos los conjuntos de números (ya sea en una lengua o en otra, ya los denotamos con cifras árabes o chinas), tienen una misma estructura, es lo que caracteriza al conjunto de los números naturales (p. 42).

Según Fernández (2010), Dedekind empieza su construcción de los números naturales con la definición de los números ordinales:

Si en la contemplación de un sistema singularmente infinito  $\mathbb{N}$ , ordenado por una representación, no tenemos en cuenta, por completo la naturaleza peculiar de sus elementos, reteniendo, solamente la posibilidad de distinguirlos, y considerando solamente las relaciones en que se hallan colocados en la representación ordenatriz, entonces, esos elementos se llaman números naturales o números ordinales, o simplemente número (p. 66).

Fernández (2010) también recuerda que Dedekind identificó los números naturales con los números ordinales, a los que definió como una abstracción de términos, a partir de lo que todas las progresiones tienen en común: «Estos elementos se llaman números naturales o números ordinales, o simplemente números» (p. 69).

### **2.3.4. *El número según Cantor***

Georg Cantor (1845-1918) fue uno de los precursores de la Teoría de Conjuntos; estudió los números dentro de esta nueva teoría, la conjuntista, definiendo los números ordinales y cardinales por medio de relaciones entre los elementos de los conjuntos.

Así, por ejemplo, se puede tomar dos conjuntos  $\{ a, b, c \}$  y  $\{ x, y, z \}$ . Ahora, se puede preguntar: ¿Qué similitudes o características tiene estos dos conjuntos en común? Es fácil ver que se pueden relacionar uno a uno sus elementos. Así pues,  $a$  con  $x$ ,  $b$  con  $y$ ,  $c$  con  $z$ . Además de esto, se puede hacer esta misma relación con los números naturales, así:  $1$  con  $a$ ,  $2$  con  $b$ ,  $3$  con  $c$ , y del mismo modo:  $1$  con  $x$ ,  $2$  con  $y$ ,  $3$  con  $z$ . De lo anterior se puede concluir que los dos conjuntos tienen el mismo cardinal: el 3. Con lo anterior, como lo señalan Collazos y Girón (2014), se puede afirmar que:

Se le atribuye a Cantor que tomando como partida los conjuntos finitos construye los números naturales a partir de la cardinalidad de un conjunto que esté en correspondencia biunívoca con el conjunto que posee ese cardinal. Define primero la igualdad del número cardinal de dos conjuntos, en que dos conjuntos que son equivalentes tienen entonces el mismo número cardinal, y luego, el orden de los números cardinales, en función del número cardinal de los conjuntos que se contienen uno al otro. Una vez dada una estructura a los números cardinales, Cantor demuestra que estos números se comportan de la misma manera que los números naturales. De ahí que construya los números naturales a partir del concepto de «potencia» o cardinalidad de un conjunto que esté en correspondencia biunívoca con el conjunto que tiene la propiedad de poseer ese cardinal (pp. 38-39).



### 2.3.5. *El número según Frege*

Gottlob Frege (1848-1925) fue el padre de la lógica matemática y de la filosofía analítica. Trato de fundamentar la aritmética en la lógica, tomando las conclusiones de la teoría de conjuntos de Cantor.

Desde la teoría de conjuntos, Frege define a los números como clases de clases, definición en la que Russell indicaría una paradoja: una clase a la vez sería elemento de ella misma, objeción que jamás pudo ser subsanada por Frege (Márquez, 2001).

Según Márquez (2001), para tratar de definir el número, Frege primero señala lo que el número no es:

Los números no son objetos espaciales pero tampoco son imágenes mentales. ¿Qué son entonces? Respuesta: Objetos lógicos. En palabras de Frege, “después de determinar que un número no era una colección de cosas, ni una propiedad de tal colección, ni tampoco el producto subjetivo de un proceso mental, decidimos que un enunciado numérico afirma algo objetivo acerca de un concepto” (p. 71).

Como Márquez (2001) recuerda, Frege además afirma que: «Los números son objetos lógicos que caen bajo determinados conceptos. No se enumera un conjunto de objetos, los números no resultan de agregados de cosas» (p. 71). En ese sentido, Frege defiende una postura logicista, atacando la concepción psicologista y la formalista, afirmando de esta última que: «Para esta concepción la aritmética es un juego con signos vacíos (números). El formalista no se pregunta qué son los números, sino que exige la aritmética de ellos para poder usarlos» (p. 70). Además de esto, Frege también afirma que los formalistas confunden número con numeral, y que en consecuencia, se debe definir estos dos términos. Así lo indica Márquez (2001) para el lenguaje aritmético:

El numeral es un signo al que se atribuye un significado meramente convencional, mientras que el número es un signo del que se dice que significa la naturaleza misma de lo que él es signo. Así, por ejemplo, son dos cosas bien diferentes "1" como número y "1" como numeral, pues con el primero designo la naturaleza de la cosa misma que es "una", mientras que el segundo sólo es un modo de representar el número "uno", el cual, bien podría haber representado con cualquier signo que se me antojara, por ejemplo: &. Por tanto, 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 pueden ser considerados como numerales que designan números de cuya combinación resultan otros numerales: 100,34,23, etc. (p. 69).

En Arrieche (2005), para definir número natural se dan las siguientes definiciones previas de 0 y 1, que según Frege, son:

#### Definición de Número Natural [definición de 0 y 1]

El 0 se define como el número que corresponde al concepto “distinto de sí mismo”, es decir, es la clase de todos los conceptos vacíos. De igual manera, se define el 1 como el número que corresponde al concepto “igual a 0”. Es decir, el 1 es la clase de los conceptos unitarios. Posteriormente, Frege enuncia que:  $n$  es el siguiente de  $m$  si hay un concepto  $P$  y un objeto  $a$  que cae bajo él, tales que  $n$  es el número de  $P$  y  $m$  es el número del concepto “cae bajo  $P$  y es distinto de  $a$ ”. Una vez dadas, las definiciones del 0 y de siguiente se está en capacidad de dar la definición de número natural.

La definición que propone de número natural es la que sigue:  $n$  es un número natural si  $n$  pertenece a la serie numérica que empieza por 0. Es decir, que  $n$  es 0 o que  $n$  cae bajo cada concepto bajo el que cae el 1, y bajo el que cae el siguiente de cada objeto que cae bajo él.

En la definición de Frege, se observa que los números naturales son los objetos que satisfacen el V axioma de Peano. En especial, se muestra que todo “número natural tiene un siguiente indicando que para cada número natural  $n$ , el número natural que corresponde al concepto “pertenece a la serie numérica que termina con  $n$ ” es el siguiente de  $n$ ”. (p. 22).

### 2.3.6. *El número según Peano*

Giusseppe Peano (1858-1932) fue un matemático, lógico y filósofo italiano. En 1989 expuso un agregado de nueve axiomas (que corregidos serían únicamente cinco) que posibilitan deducir en  $\mathbb{N}$ , tanto las propiedades de las operaciones internas de suma y multiplicación como su orden total (Chinea, 2010).

En lo que sigue se exponen los cinco postulados de Peano (Chinea, 2010):

Se define el conjunto  $N$  de los números naturales como un conjunto que verifica las cinco condiciones siguientes:

1. Existe un elemento de  $N$  al que llamaremos cero (0), esto es,

$$0 \in N$$

2. Existe la llamada *aplicación siguiente*  $\phi: N \rightarrow N$ :

$$\phi: N \rightarrow N, \forall n \in N, \phi(n) \in N$$

3. El cero no es imagen por la aplicación sucesor:

$$\forall n \in N, \phi(n) \neq 0$$

4. La aplicación sucesor es inyectiva:

$$n, m \in N \wedge \phi(n) = \phi(m) \rightarrow n = m$$

5. Se verifica la inducción completa:

$$\left. \begin{array}{l} 1) 0 \in A \\ 2) \forall n \in A \rightarrow \phi(n) \in A \end{array} \right\} \Rightarrow A = N \quad (\text{p. 1}).$$

Ahora, en China (2010), cada una de las anteriores condiciones se explica de la siguiente manera:

Resumiendo lo que afirman estos postulados o axiomas, podemos entender que se trata de un conjunto que tiene un elemento, el cero (Ax.1), que no es siguiente de ningún otro (Ax.3), es decir, se trata del primer elemento del conjunto, y todos los demás elementos tienen cada uno un elemento siguiente (Ax.2), de modo que dos elementos distintos tienen siguientes distintos (Ax.4). El quinto postulado es de suma importancia por dotarnos de un método de demostración de propiedades, ya que nos indica que todo conjunto A al que pertenezca el cero, y tal que todo elemento de A tiene siguiente en A, necesariamente ha de coincidir con el conjunto N de los números naturales. Es lo que se acostumbra a denominar método simple de inducción completa (pp. 1-2).

Al parecer, Peano se interesó más por las relaciones entre los números naturales que en definir qué eran dichos números. Por ello, como lo indica Luque (2002):

[Peano] decide que no le interesa *qué* es un número natural, sino la manera en que ellos se relacionan entre sí, son las reglas de juego de sus interacciones las que determinan su naturaleza, no los objetos en sí.

(...)

En particular la Axiomática de Peano no se preocupa por el significado de lo que es un número natural, supone que existe y pretende encontrar un sistema simple de axiomas que caractericen a los números naturales y permitan a través de ellos todas las propiedades de los números naturales, utilizando las reglas de la lógica (pp. 46-47).

### 2.3.7. *El número según Russell*

Bertrand Russell (1872-1970) fue un filósofo, matemático, lógico y escritor británico. Desde su teoría logicista, como lo observa Luna (2002), Russell dice lo que sigue al referirse al concepto de número:

En resumen: Matemáticamente, un número no es otra cosa que una clase de clases semejantes: esta definición permite la deducción de todas las propiedades usuales de los números, ya sean finitos o infinitos, y es la única que es posible (hasta donde conozco) expresar en términos de los conceptos fundamentales de la lógica general (p. 290).

Russell parte esencialmente de la noción de conjunto para llegar a la noción de número. Así lo recoge Salgado (2011):

Con todo este bagaje lógico-matemático (Frege, Cantor), Russell emprende la escritura de la que sería una de sus principales obras: *Principia Mathematica*. En ella Russell abordaba la fundamentación lógica de las matemáticas, pero en vez de partir de la noción de *número* partiría de la noción de *conjunto*, porque un número es la expresión de un conjunto. Por ejemplo, el número 3 no es más que la expresión de todos los conjuntos que tienen ese número de elementos; por tanto, los conjuntos son la base de la aritmética (pp. 32-33).

De otro lado, Russell también hace referencia a los números naturales y al uso de los conjuntos para definirlos, tal como lo recoge González (s.f.):

“Número natural es el ente común a conjuntos relacionados entre sí”. Esto es fácil de entender, por ejemplo: el número 12 es el ente común a las horas de un reloj tradicional, a los apóstoles de Jesús, a los meses del año, a las uvas que algunos comen recibiendo el Año Nuevo, etc. (párr. 7).

### 2.3.8. *El número en esta investigación*

Para esta investigación se tomará el número, no solo como aquello de uso práctico que sirve para contar u ordenar, sino como un objeto cultural cargado de significación y que adicionalmente posee sentido, el cual está sujeto a las peculiaridades de la cultura objeto de esta investigación, sentido que, precisamente, es el que se pretende dilucidar y que se asemeja

matemáticamente a las definiciones de los matemáticos de Occidente, pero que difiere totalmente del sentido que estos le brindaban.

## 2.4. LOS INCAS

La civilización inca fue una de las más grandes y complejas civilizaciones de la América precolombina. Su imperio se extendió desde Colombia hasta Chile en donde los grandes Incas, desde Manco Capac hasta Atahualpa Yupanqui, lograron unificar un gran número de culturas preincaicas. Esta admirable complejidad se evidencia con Earls (1986), quien es citado por Romero (2003):

es un verdadero milagro que los Incas pudieran alcanzar una organización equilibrada. Solamente pudieron lograrlo mediante el desarrollo de una ciencia y tecnología de la administración que reunió la gran heterogeneidad de actividades humanas y estructuras ecológicas dentro de un orden holístico. En este sentido, los Incas podrían ser considerados como precursores de la cibernética. Si esta ciencia se define como la ‘organización de la complejidad’, el mundo tiene mucho que aprender de los Incas (p. 83).

Aunque los incas (en realidad se llamaba Inca al gobernante máximo del imperio) no poseían un sistema de escritura, sí contaban con otros medios para guardar información (*quipus*) y gozaban de eficientes instrumentos para realizar operaciones (*yupana*). Estos mecanismos, como lo sugiere Von Hagen (1970), le permitían al Inca llevar una contabilidad detallada de su vasto imperio, pues «Mediante los *quipus* el inca sabía el número de tribus, llamas, mujeres, ancianos, etc.» (p. 218).

Los *quipu-camayoc*, expertos en sistematizar datos en los *quipus*, manejaban numeración en base diez. Dicha base también caracterizaba la estructura social del pueblo inca, cuya unidad fundamental era el *ayllu*. Así lo anota Von Hagen (1970): «Diez trabajadores eran controlados por un amo de paja (*cancha-camayoc*); por cada diez amos de paja había un capataz (*pachaca-curaca*) y una decena de capataces eran controlados por un supervisor» (p. 51).

Los incas alcanzaron un avanzado grado de civilización y de desarrollos técnicos en campos tan diversos como la agricultura, la astronomía, los acueductos, la arquitectura, la ingeniería, entre otros; asimismo, también ingeniaron un eficiente sistema de numeración empleando la base diez (Von Hagen, 1970).

### 2.4.1. Ubicación

El Imperio inca se extendió a lo largo de la costa del océano Pacífico, región en donde cada Inca expandía el imperio durante sus años de reinado, añadiendo tribus y ampliando cada vez más su territorio. Prescott (1974) establece que el territorio incaico era delimitado «aproximadamente desde el segundo grado de latitud norte al treinta y siete de latitud sur, siguiendo la línea que determina los límites de las modernas repúblicas de Ecuador, Perú, Bolivia y Chile» (p. 5); aunque también se extendía en menor medida hacia Argentina, Brasil y Colombia.

El *Tahuantinsuyo* (vocablo quechua que significa «cuatro regiones o divisiones») corresponde al territorio conquistado por el Imperio inca (Figura 1) (Kauffmann, 1963). La región se encuentra enmarcada por una imponente cadena montañosa, que contrasta con colinas de baja altura, desérticas arenas en las costas y agrestes escarpados en la sierra.



**Figura 1.** El *Tawantinsuyo*.

Fuente: elaboración propia con base en García, 2010, p. 165.

Las condiciones que la naturaleza impone al mundo inca, como infranqueables grietas de temerosa profundidad y selvas de impenetrable vegetación, no son las más favorables para el desarrollo de la agricultura y mucho menos para el florecimiento de una civilización sofisticada. Pero todas estas dificultades son no obstante superadas por caminos, puentes e inverosímiles cultivos ubicados en terrazas, testimonios del ingenio y la maestría inca.

#### **2.4.2. Religión y cosmovisión**

Toda la vida del Imperio inca giraba en torno a su religión y a la creencia en sus dioses (sistema politeísta). El dios creador de todo era *Viracocha*, y el Inca y su esposa eran hijos del dios Sol, *Inti*, y la diosa Luna, *Quilla*. En la cosmovisión inca se evidencia una marcada diferencia de género entre lo masculino y femenino, en donde, por ejemplo, el Sol (masculino) y la Luna (femenino) eran a la vez esposos y hermanos; de la misma manera, el emperador y su esposa también eran hermanos. Su sistema político se fundamentaba en una teocracia de estricta sucesión de poder sobre los hijos del Sol. Al respecto, Prescott (1974) continúa:

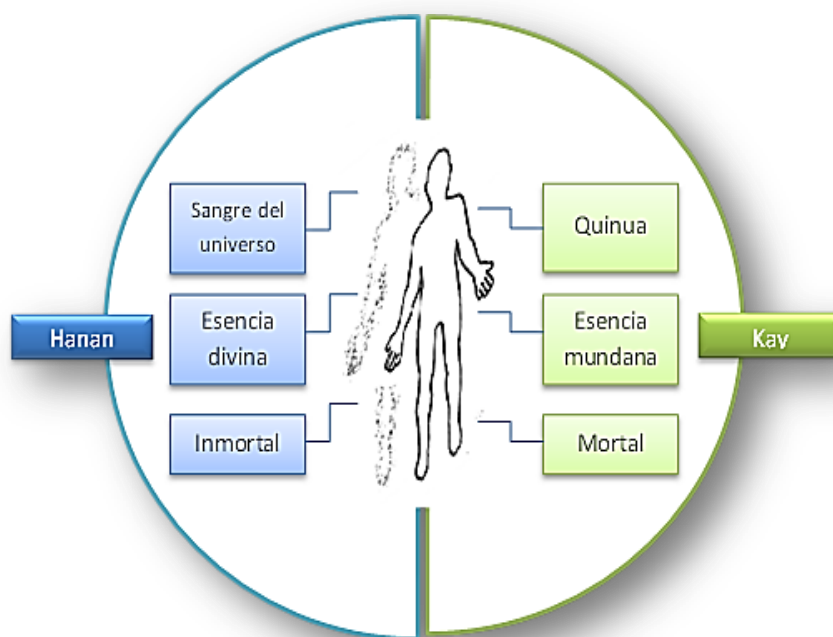
Por otro lado, los súbditos de los Incas añadían a la lista de sus divinidades inferiores diversos objetos y fenómenos de la naturaleza, tales como los elementos, los vientos, la tierra, el aire, las grandes montañas y los grandes ríos, que les impresionaban por su creciente aspecto de grandeza y poder, o bien porque a su parecer ejercían algún género de influencia sobre el destino de los hombres (p. 79).

Según los mitos relatados por los ancianos, *Viracocha*, creador de todo, creo tres mundos a saber:

- *Hanan Pacha*: mundo de arriba, celestial o supraterrrenal.
- *Kay Pacha*: mundo del presente y de aquí.
- *Uku Pacha*: mundo de abajo o de los muertos.

Y como lo sugiere el mismo Prescott (1974): «Los peruanos reconocían la existencia de un ser supremo, creador y moderador del universo (...) Pero [según ellos] era el Sol el que presidía particularmente los destinos de los hombres» (p. 82).

Para los incas, el hombre, como parte fundamental de la creación, estaba compuesto de esencia divina y esencia mundana, composiciones que estaban vinculadas tanto al mundo de arriba o a lo celestial como al inframundo (Figura 2).



**Figura 2.** Composición del hombre.

Fuente: elaboración propia con base en García, 2010, pp. 59, 247, 165.

### 2.4.3. Lengua

Es de resaltar que la lengua quechua permanece viva y que aún se habla en países andinos como Perú, Ecuador, Colombia, Chile y Argentina. En el período preincaico existían gran cantidad de tribus, cada una con sus dialectos. Entre ellas, los quechuas y su lengua fueron absorbidos por la expansión del Imperio inca, lengua que luego fue adoptada, enseñada y oficializada por orden del Inca *Pachacuti*.

Pese a que los incas no poseían escritura, su lengua revelaba una compleja estructura gramatical y gran expresividad. Frente a las posibilidades polisémicas de esta lengua, Von Hagen (1970) advierte:

Los sonidos sibilantes y las variantes fricativas (...) dan al quechua una gran expresión tonal.



(...)

Un sustantivo puede formarse de un verbo, tan sólo agregando a la raíz sufijos nominales en lugar de sufijos verbales, y las más sutiles gradaciones de significado pueden expresarse insertando afijos entre la raíz y su terminación gramatical (p. 49).

Lo que anota Von Hagen es una muestra de qué tan complejo puede tornarse el estudio del quechua en su forma gramatical, sin mirar todavía la complejidad que comporta su pronunciación, pues puede haber palabras casi imposibles de pronunciar para una persona que no lleve hablando quechua toda su vida. No obstante, es maravilloso apreciar cómo, solo apelando a la capacidad expresiva de la oralidad, se logró consolidar un idioma tan rico y plurisignificante. Para Von Hagen (1970): «El quechua fue uno de los instrumentos para transmitir el modo o estilo de vida de los incas por todo el ámbito de los Andes» (p. 50).

#### **2.4.4. *Matemática inca***

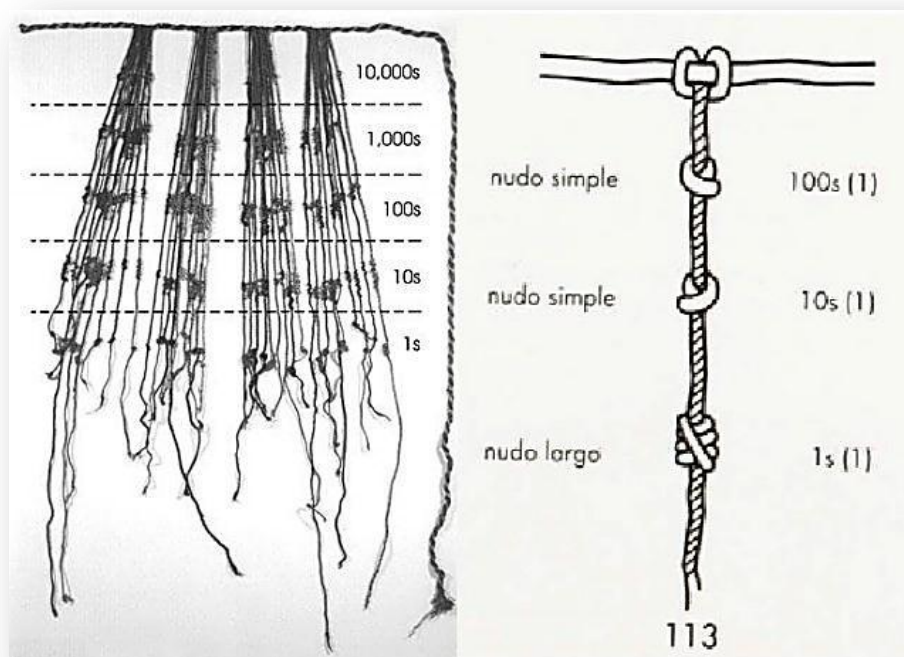
Los incas llegaron a desarrollar un imperio que contaba con un alto grado de organización social y económica, además de sofisticadas técnicas de construcción, ganadería, agricultura y un extraordinario manejo de la producción textil. Estos atributos los llevaron a desarrollar instrumentos que les permitieran, por ejemplo, llevar la contabilidad en un imperio tan vasto y controlar así la manera como se distribuía la población, cómo se repartían los recursos y se recolectaban los tributos, entre otros aspectos contables. Estos controles supusieron el desarrollo de mecanismos de sistematización de la información y de los conocimientos matemáticos que precisaban estas tareas. Es gracias a esa necesidad de cuantificar todo lo relativo a la administración de su territorio que los incas desarrollaron un sistema de numeración y medición, la práctica de operaciones básicas y un sistema nemotécnico de almacenamiento de los datos.

El sistema de numeración decimal era el utilizado por los incas. La circunstancia significó —por su carácter posicional— que los *quipucamayocs* (personajes ilustres encargados de sistematizar la información en los quipus) estuvieran en la capacidad de registrar grandes cantidades, hasta del orden de unidades de millón. Von Hagen (1970) describe el *quipu* de la siguiente manera:

Consistían en un sencillo e ingenioso artificio: Un cordel principal (de 30 centímetros hasta varios metros de longitud) y de él pendían muchas cuerdecillas de colores con nudos espaciados (*quipus*). Se ha demostrado por quienes los han estudiado, que las

cuerdas se usaban para registrar números según un sistema decimal y que había un símbolo para el cero, esto es, un cordel con un “espacio vacío” esto les permitía contar cantidades mayores de diez mil (p. 217).

En la Figura 3 se presenta el esquema de un *quipu* inca que ilustra cómo se representa el número 113. Además de la conformación de los nudos y la forma posicional decimal vertical, también se evidencia la jerarquía: entre más arriba el nudo, mayor su valor posicional.



**Figura 3.** Posición de los nudos en la estructura jerárquica de un *quipu* y representación del número 113.

Fuente: Escobar, 2015.

Ahora bien, si el *quipu* era utilizado por los incas para consignar datos numéricos que previamente habían sido calculados, ¿de qué manera realizaban estos cálculos?, ¿poseían alguna especie de ábaco? Con referencia a estos interrogantes, García (2010) afirma que:

Las últimas investigaciones han aclarado que estos nudos no se utilizaban para ejecutar cuentas, como se creía anteriormente, sino que estas cuentas se hacían utilizando unas piedrecillas sobre un panel y posteriormente trasladaban los resultados obtenidos al *quipu*. Así, para realizar los cálculos utilizaban la *yupana*, que normalmente era de arcilla. Esta *yupana* era una especie de tablero (por eso en un principio se confundió con algún tipo de juego), o caja con diferentes depósitos, en cuyos extremos se ponía lo

que se debía de pagar y lo que se iba recaudando, por lo que se le llamó el ábaco incaico (p. 140).



**Figura 4.** *Yupana* inca.

Fuente: Archivo Digital de Arte Peruano (ARCHI), s.f.

La *yupana* (Figura 4) fue un gran instrumento matemático en el tiempo de los incas, usado en todo el territorio del *Tawantinsuyo*. Sin embargo, aún se usa como herramienta didáctica para enseñar a estudiantes los fundamentos de la base decimal. De igual manera, es útil para dar a conocer las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división (Figura 5).



**Figura 5.** Fotografía de *yupana* como material didáctico.  
Fuente: elaboración propia.

Otro uso característico de la numeración decimal era la organización de la población en grupos de diez o en múltiplos de este número. Al respecto, Urton (2003) afirma que:

Por ejemplo, en la organización de las poblaciones de las provincias en todo el imperio, la predisposición Inka fue agrupar hogares dentro de unidades decimales estandarizados. Esto se ve, por ejemplo, en los documentos coloniales, especialmente de los Andes centrales del norte y del sur, en los nombres que se utilizaron para diversos niveles de agrupaciones socio-políticas, como chunka (10), pachaka (100) y Waranqa (1000); (véase, por ejemplo Tostworowski y Remy 1992).

Es de anotar que en muchos ámbitos y prácticas de la vida social de los incas se acostumbraba utilizar el número diez y sus múltiplos para seleccionar, por ejemplo, la cantidad de trabajadores para una obra, el valor del tributo exigido, el número de hilos en la urdimbre de un textil, entre otros (Urton, 2003). Un ejemplo de lo anterior lo propone Urton cuando recuerda: «Por ejemplo, el Inka podría requerir un grupo de 100 tributarios para proporcionar 20 personas para trabajar durante 10 días al año en el mantenimiento de una carretera» (p. 190).

Es muy significativo que los incas conocieran un sistema de numeración decimal ya utilizado en Occidente, sistema que en su momento llegó a ser superior a otros utilizados por civilizaciones más “avanzadas”. De la misma forma que el sistema de numeración Occidental, los incas poseían un conjunto de símbolos y reglas para construir todos los demás números. Para ilustrar el punto, véase en la Tabla 1 los lexemas primarios para los números en quechua.

**Tabla 1.** Lexemas primarios para los números en quechua

Lexemas primarios	Traducción
Uj	Uno
iskay	Dos
kinsa	Tres
tawa	Cuatro
phishqa	Cinco
suqta	Seis
qanchis	Siete
pusaq	Ocho
jisqon	Nueve
chunka	Diez
pachaq	Cien
waranka	mil

Fuente: Urton, 2003, p. 40.

Con los doce términos suministrados en la Tabla 1 y con dos reglas básicas, una aditiva y otra multiplicativa, se forman los demás números en la lengua quechua. De manera concreta, Urton (2003) se refiere a estas reglas de la siguiente manera:

Por encima del número “diez” (chunka), el quechua se adhiere estrictamente al principio decimal en la formación de los números compuestos. Es decir, dado los dos conjuntos principales de la construcción de bloques del sistema de base 10 de la numeración - las unidades 1 - 9, y las unidades decimales 10 (Chunka), 100 (pachaq), y 1000 (Waranka) – números compuestos son formados por la aplicación, ya sea por separado o conjuntamente, de dos estrategias básicas: yapay (“añadir”) y miray (“multiplicar”) (p. 46).

En la Tabla 2 se recogen algunos ejemplos de la conformación de números compuestos en quechua.

**Tabla 2.** Ejemplos de números compuestos en quechua

Números compuestos en quechua	
Según el principio aditivo	Según la segunda regla de multiplicación
chunka kinsayqu: $10 + 3 = 13$	iskay chunka: $2 \times 10 = 20$

chunka ujniyuq:  $10 + 1 = 11$

pachaq pusaqniyuq:  $100 + 8 = 108$

pachaq chunkan:  $100 + 10 = 110$

pachaq chunka iskayniyuq:  $100 + 10 + 2 = 112$

waranka tawayuq:  $1,000 + 4 = 1004$

waranqa pachaq chunkan:  $1,000 + 100 + 10 = 1,110$

qanchis pachaq:  $7 \times 100 = 700$

jisqon waranqa:  $9 \times 1,000 = 9000$

chunka waranqa:  $10 \times 1,000 = 10,000$

kinsa chunka waranqa:  $(3 \times 10) \times 1,000 = 30,000$

waranqa waranqa:  $1,000 \times 1,000$

---

Fuente: Urton, 2003, p. 47.

### 3. CAPÍTULO 3:

## METODOLOGÍA

La metodología usada en el presente trabajo de investigación es de tipo cualitativa, dado que según Hernández, Fernández y Baptista (2006), ésta presenta un enfoque que permite extraer los significados de los datos, analizar la realidad subjetiva, además de profundizar en las ideas, encontrar una riqueza interpretativa y contextualizar los fenómenos. Asimismo, esta metodología se la consideró pertinente puesto que permite examinar los datos a través del método de análisis de contenido. Este último admite el análisis de diversas tipologías de comunicación, en este caso, el discurso escrito. Se recurrió a esta tipología ya que la cultura analizada (inca) está extinta; no obstante, conserva su legado en numerosos escritos y en algunos descendientes.

Lo anterior cobra validez cuando Berelson (1971), citado por Hernández, Fernández y Baptista (2006, pp. 356-357), define algunos de los usos del análisis de contenido:

1. *Describir tendencias* en el contenido de la comunicación.
2. *Develar diferencias* en el contenido de la comunicación (entre personas, grupos, instituciones, países, etcétera).
3. *Comparar mensajes*, niveles y medios de comunicación.
4. *Auditar el contenido* de la comunicación y compararlo contra estándares u objetivos.
5. *Construir y aplicar estándares de comunicación* (políticas, normas, etcétera).
6. *Exponer técnicas publicitarias y de propaganda*.
7. *Medir la claridad* de los mensajes.
8. *Descubrir estilos* de comunicación.
9. *Identificar intenciones, apelaciones y características de comunicadores*.
10. *Descifrar mensajes* ocultos y otras aplicaciones a la inteligencia militar y a la seguridad política.
11. *Revelar “centros” de interés* y atención para una persona, grupo o una comunidad.
12. *Determinar el estado psicológico* de personas o grupos.

13. *Obtener indicios del desarrollo verbal* (por ejemplo, en la escuela, como resultado de la capacitación, el aprendizaje de conceptos).
14. *Anticipar respuestas* a comunicaciones.
15. *Reflejar actitudes, valores y creencias de personas, grupos o comunidades.*
16. *Cerrar preguntas abiertas.*

De esta manera se recolectaron datos de fuentes significativas a los que se les aplicó de manera exhaustiva el método descrito.

### 3.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método utilizado es el análisis de contenido (entendido como una técnica de interpretación de textos), pues permite descubrir el conocimiento que tiene que ver con aspectos y fenómenos de la vida social (Abela, 2002). Igualmente, como lo menciona Bardin (1996), el análisis de contenido puede considerarse como «un tratamiento de la información contenida en los mensajes» (p. 25). Y continúa Bardin (1996), pero citando ahora la definición que propone Berelson: «[el análisis de contenido es] una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de las comunicaciones, que tiene como objetivo interpretarlas» (p. 27). Mientras que para Piñuel (2002):

El análisis de contenido debe perseguir otro objetivo que el de lograr la emergencia de aquel sentido latente que procede de las prácticas sociales y cognitivas que instrumentalmente recurren a la comunicación para facilitar la interacción que subyace a los actos comunicativos concretos y subtiende la superficie material del texto (p. 4).

Lo anterior sugiere que cuando se realiza un análisis de contenido la información que se quiere obtener no siempre se encuentra de forma explícita.

El análisis de contenido puede poseer una doble característica: por un lado puede albergar elementos metodológicos cuantitativos y por el otro puede contar con aspectos de tipo cualitativo. La necesidad de combinar en algunos casos estos perfiles metodológicos se evidencia con Abela (2002), cuando plantea:

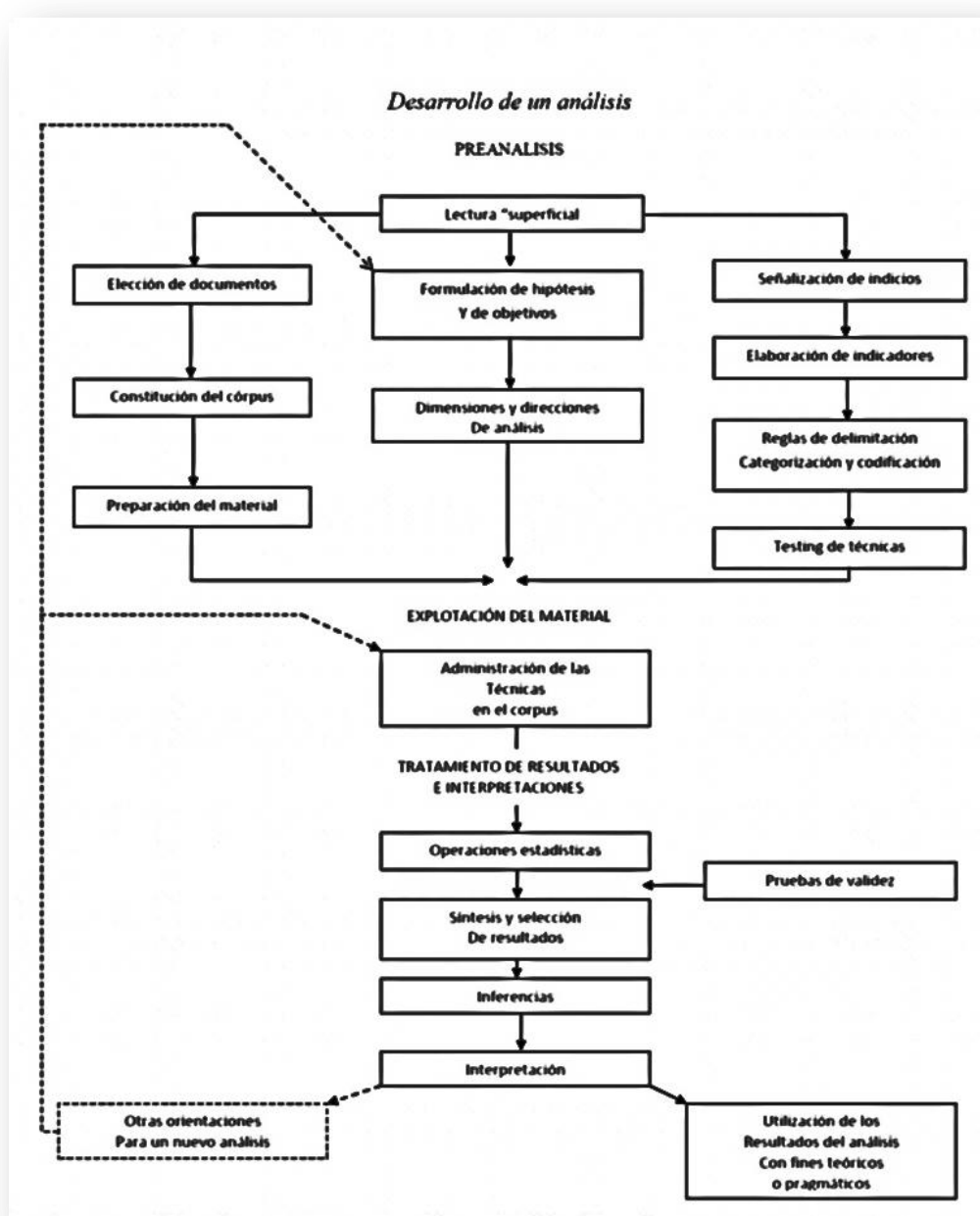
La principal idea de estos procedimientos son (*sic*) preservar las ventajas del análisis de contenido cuantitativo desarrollando nuevos procedimientos de análisis interpretativo. El análisis de contenido cualitativo no sólo se ha de circunscribir a la interpretación del contenido manifiesto del material analizado sino que debe profundizar en su contenido latente y en el contexto social donde se desarrolla el mensaje (p. 22).



Por lo tanto, el presente trabajo no se limita a contar o identificar las veces que se repite una unidad de análisis sino también a identificar y cualificar la información para así poder llegar al corazón de lo que se pretende vislumbrar.

El desarrollo de la metodología se organiza, según Bardin (1996), en tres grandes momentos:

1. El preanálisis.
2. El aprovechamiento del material.
3. El tratamiento de los resultados, la inferencia y la interpretación.



**Figura 6.** Esquema del desarrollo de un análisis.  
Fuente: Bardin, 1996, p. 76.

En el preanálisis se eligen los documentos que se han de analizar; se formulan las hipótesis, los objetivos y se elaboran indicadores. El examen del material es una fase bastante dispendiosa en la que se codifica, descompone, en función de formulaciones previas. Finalmente, el tratamiento de los resultados debe arrojar la información requerida (Bardin, 1996) (Figura 6).

Por su parte, con relación al desarrollo del análisis de contenido, Abela (2002, p. 11) expresa:

Todo proyecto o plan de investigación mediante la técnica de análisis de contenido ha de distinguir varios elementos o pasos diferentes en su proceso.

1. Determinar el objeto o tema de análisis.
2. Determinar las reglas de codificación.
3. Determinar el sistema de categorías.
4. Comprobar la fiabilidad del sistema de codificación-categorización.
5. Inferencias.

Para Abela (2002), el primer paso en la aplicación de la técnica de análisis de contenido consiste en formular las preguntas fundamentales que todo investigador debe hacerse. En especial, el autor advierte que cuando se utiliza el análisis de contenido las preguntas fundamentales son:

Determinar ¿cuál es el objeto o tema de análisis?, significa preguntarse por las siguientes cuestiones: ¿qué se quiere investigar?, ¿qué bibliografía o conocimientos previos existen?, ¿en qué teoría o marco teórico encaja?, ¿qué texto o textos se van a utilizar?, y ¿cuál es la unidad de análisis que se va a utilizar? (p. 11).

Según Abela (2002), el segundo paso de la aplicación de la técnica de análisis de contenido no es más que la determinación del sistema de codificación, que consiste en la transformación del grueso de datos extraídos del texto para representarlos en índices, ya sea en forma numérica, alfabética o alfanumérica. Así lo explica Abela:

Tratar el material es codificarlo. La codificación consiste en una transformación mediante reglas precisas de los datos brutos del texto. Esta transformación o descomposición del texto permite su representación en índices numéricos o alfabéticos. Como dice Hostil (1969) la codificación es el proceso por el que los datos brutos se

transforman sistemáticamente en unidades que permiten una descripción precisa de las características de su contenido. (p. 14).

Un elemento muy importante que conforma la caracterización del objeto de análisis es la identificación de la unidad análisis. Según Abela (2002), existen tres tipos de unidades de análisis: «unidades de muestreo, unidades de registro y unidades de contexto» (p. 13).

De los tres tipos de unidades de análisis propuestos por Abela, la de registro se destaca en función de los alcances de este trabajo. Abela (2002) la define de la siguiente forma:

La **unidad de registro** puede considerarse como la parte de la unidad de muestreo que es posible analizar de forma aislada. Hostil (1969, p 116) define una unidad de registro “como el segmento específico de contenido que se caracteriza al situarlo en una categoría dada”. Para otros autores las unidades de registro en un texto pueden ser palabras, temas (frases, conjunto de palabras), caracteres (personas o personajes), párrafos, conceptos (ideas o conjunto de ideas), símbolos semánticos (metáforas, figuras literarias), etc. (p. 13).

De otra parte, respecto a la unidad de registro, Bardin (1996) afirma:

Es la unidad de significación que se ha de codificar. Corresponde al segmento de contenido que será necesario considerar como unidad de base con miras a la categorización y al recuento frecuencial. La unidad de registro puede ser de naturaleza y tamaño muy variables (p. 79).

En tanto que Cáceres (2003), con respecto a las unidades de análisis, afirma: «Las unidades de análisis corresponden a los trozos de contenido sobre los cuales comenzaremos a elaborar los análisis, representan el alimento informativo principal para procesar, pero ajustándolo a los requerimientos de quien “devorará” dicha información» (p. 61). Asimismo, también sostiene que las unidades de análisis se clasifican en unidades de análisis de base gramatical (vocablos o palabras; frase, párrafo o tema) y unidades de análisis de base no gramatical (documentos íntegros, espacio, tiempo, los caracteres).

Cáceres (2003) define así las unidades de análisis de base gramatical (frase, párrafo o tema):

Las frases, el párrafo o tema: aquí la unidad de análisis es un grupo de palabras reunidas gramaticalmente. No tienen valor por sí solas, sino a través del conjunto que constituyen. Es importante que este tipo de unidad tenga separadores reconocibles; podríamos recoger todas las frases separadas entre puntos, o punto y una coma, etc. En ocasiones, como ocurre con los párrafos, la distinción de cada unidad es evidente. Pero

esto tiene matices. En efecto, es posible que el investigador esté interesado en conjuntos de palabras no delimitadas explícitamente, sino a través de sus significados, lo que puede llevar a seleccionar más de una frase o más de un párrafo. En esto (*sic*) casos, es más propio hablar del “tema”, esto es, una proposición relativa a un asunto (p. 61).

Ahora, retornando a Abela (2002), el autor advierte que el tercer paso en la aplicación de la técnica de análisis exige que los elementos por categorizar tengan aspectos comunes que concuerden con los criterios inicialmente formulados por el investigador. En tanto que Bardin (1996) menciona que la categorización «es una operación de clasificación de elementos constitutivos de un conjunto por diferenciación, tras la agrupación por analogía, a partir de criterios previamente definidos» (p. 90).

Según el mismo Abela (2002, p. 16), las categorías deben cumplir con una serie reglas básicas, las que a continuación se recogen de forma abreviada:

- Cada serie de categorías ha de construirse de acuerdo con un criterio único.
- No obstante, nada impide la confección de categorías complejas a partir de criterios únicos.
- Cada serie de categorías ha de ser exhaustiva.
- Las categorías de cada serie han de ser mutuamente excluyentes.
- Las categorías tienen que ser significativas.
- Las categorías tienen que ser claras.
- Deben ser replicables.
- Por último, las categorías también se diferencian según los niveles de análisis posteriores.

Para Bardin (1996), la categorización es una clasificación que cumple con aspectos bien definidos, clasificación que puede ser de tipo semántico, sintáctico, léxico y expresivo. Al respecto, Bardin anota:

La *categorización* es una operación de clasificación de elementos constitutivos de un conjunto por diferenciación, tras la agrupación por género (analogía), a partir de criterios previamente definidos. Las categorías son secciones o clases que reúnen un grupo de elementos (unidades de registro en el caso del análisis de contenido) bajo un título genérico, reunión efectuada en razón de los caracteres comunes de estos elementos. El criterio de categorización puede ser semántico (categorías temáticas: por

ejemplo, todos los temas que signifiquen ansiedad se reunirán en la categoría “ansiedad”, mientras que los que signifiquen posesión se agruparán bajo el título conceptual “posesión”), sintáctico (los verbos, los adjetivos), léxico (clasificación de las palabras según su sentido, con emparejamiento de sinónimos y de sentidos próximos), expresivo (por ejemplo, categorías clasificadoras de las diferentes perturbaciones del lenguaje) (p. 90).

Bardin (1996) también afirma que respecto a la calidad de las categorías, deben ser mutuamente excluyentes, homogéneas, pertinentes, cumplir con las cualidades de objetividad y fidelidad y ser productivas.

El cuarto paso que Abela (2002) propone en la aplicación de la técnica de análisis de contenido nos resulta relevante por lo que al respecto menciona: «La importancia de la fiabilidad procede de la seguridad de ofrecer que los datos han sido obtenidos con independencia del suceso, instrumento o persona que los mide» (p. 18).

Finalmente, el último paso que Abela (2002) enuncia en la aplicación de la técnica de análisis de contenido consiste en inferir, explicar o llevar a la luz lo que se logró dilucidar del texto, o lo que es lo mismo, arrancar de las entrañas del escrito aquello que portaba de forma explícita o manifiesta, o por el contrario, latente y oculta. Al respecto, Abela afirma: «Inferir es explicar, es, en definitiva, deducir lo que hay en un texto. El analista de contenido busca algunas conclusiones o extrae inferencias —explicaciones— “contenidas” explícitas o implícitas en el propio texto» (p. 19).

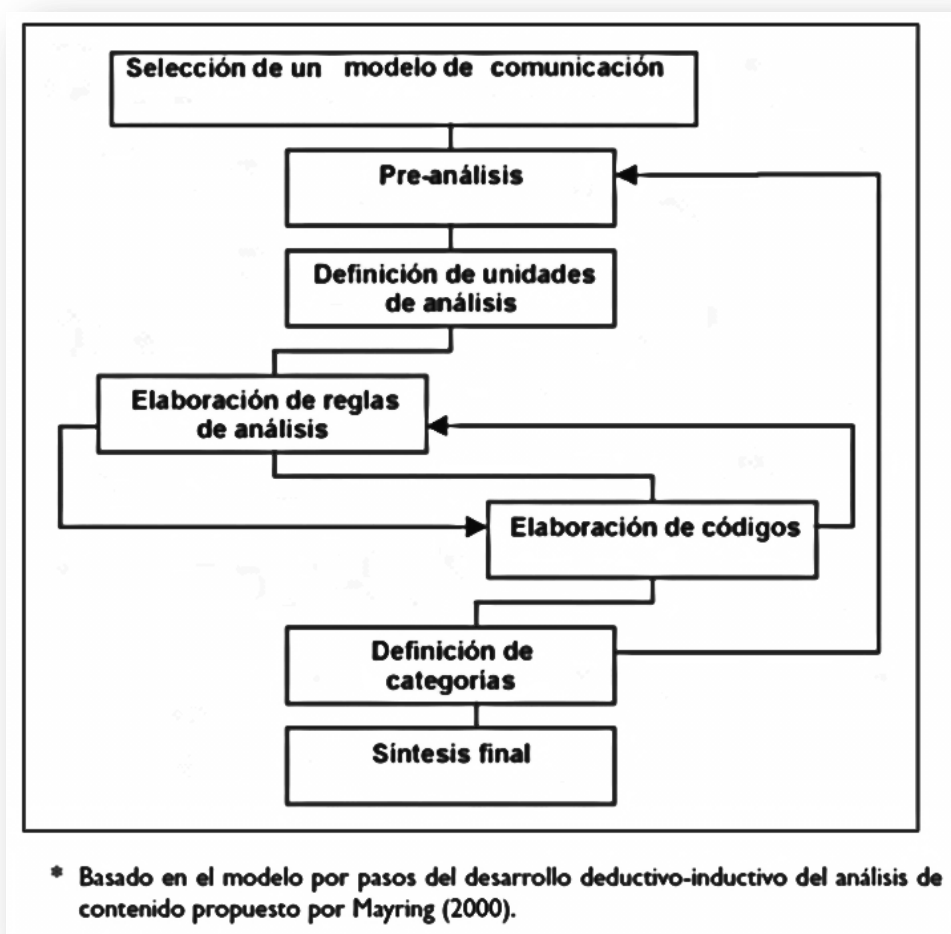
De otra parte, a la culminación del trabajo investigativo que se vale del análisis de contenido, Cáceres (2003) la denomina integración final de los hallazgos, etapa que entiende de la siguiente manera:

Todo el desarrollo analítico de la aproximación cualitativa de contenido que se ha expuesto, se vierte en la síntesis final del estudio. No hay que perder de vista que aquí dicha técnica está tratada como una forma de análisis y no como una estrategia íntegra de investigación, por tanto, su modularidad está garantizada cuando se trate de incorporarla a estudios con supuestos y fines definidos por el trasfondo epistemológico que lo guíe (p. 75).

Igualmente, Cáceres (2003), citando ahora a Briones (1988b) y a Valles (2000), establece una importante distinción entre las inferencias que tienen origen en un análisis de contenido cuantitativo y otro de naturaleza cualitativa, análisis que se pretende desarrollar aquí. Dicha distinción se aclara a continuación:

A diferencia de un análisis cuantitativo de contenido, el paso final no está limitado por la obtención de frecuencias para cada clase de acuerdo a rasgos del universo de documentos estudiados o a características sociodemográficas de la población (aun cuando no existe contradicción en hacer uso de esta información) sino que el alcance de un análisis cualitativo de contenido se enriquece de la elaboración teórica de los investigadores surgida a partir de los conocimientos previos como de aquellos aportados por la situación investigada, así como del apoyo que brinda la técnica al entrelazamiento de las operaciones de recolección de datos brutos (orientando el universo de interés), la codificación, la categorización y la interpretación final (p. 75).

De la misma manera, Cáceres (2003) cita a Mayring (2000), para exponer una serie de pasos para el desarrollo del análisis de contenido, los cuales se recogen en la Figura 7.



**Figura 7.** Esquema de pasos para la técnica de análisis de contenido.  
Fuente: Cáceres, 2003, p. 58.

Los pasos que recoge la Figura 7 pueden enumerarse de la siguiente manera:

1. Selección de un modelo de comunicación.
2. Preamátesis.
3. Definición de unidades de análisis.
4. Elaboración de reglas de análisis.
5. Elaboración de códigos.
6. Definición de categorías.
7. Síntesis final.

El primer paso hace referencia a los temas abordados según el interés del investigador. El segundo paso es el primer intento por organizar la información; por ejemplo, la elaboración del corpus, siempre con miras a cumplir con el objetivo propuesto y a recolectar todos los documentos relativos al tema de investigación. El tercer paso consiste en la selección y delimitación de las unidades de análisis. En el cuarto paso se permite la definición de las reglas que llevarán al investigador a clasificar adecuadamente el texto. Y el quinto paso se explica con Cáceres (2003), cuando afirma que:

Una vez que los datos han sido segmentados y agrupados conforme a las reglas de análisis, se tiene que brindar un identificador a cada grupo. Estos identificadores reciben el nombre de códigos, y pueden adoptar la forma de un concepto conocido o una palabra o símbolo alfanumérico cualquiera de carácter distintivo (p. 64).

A propósito del sexto paso, el mismo Cáceres (2003) advierte:

Queda claro que gran parte de la tarea de categorización depende más del investigador que de factores ajenos a él. Es en este momento donde se pone en práctica la creatividad, la capacidad de integración y síntesis, aptitudes para hallar relaciones en el material y de aplicar, aunque signifique algún grado de sesgo, lo que el analista sabe o intuye previamente del hecho estudiado (p. 67).

Y sobre el último paso, Cáceres (2003) sugiere:

No será necesario que todas las categorías queden integradas entre sí, a manera de una última y gran interpretación. Las mismas pueden representar en sí varias interpretaciones que complementan la comprensión de la realidad investigada o, más modestamente, de un conjunto de datos con cierta afinidad.

## 3.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta la metodología de análisis de contenido descrita por Abela (2002) y Bardín (1996), los pasos para su ejecución descritos por Cáceres (2003) y el objetivo de investigación (de carácter cualitativo), los pasos que se siguieron en el presente estudio fueron los siguientes:

1. Objeto de análisis: la cultura inca.
2. Desarrollo del preanálisis: selección de textos.
3. Unidad de análisis: frase.
4. Reglas de análisis: recolección de frases que tenían en común el contenido de interés.
5. Integración final de los contenidos hallados en las categorías: se dieron a partir de los hallazgos evidenciados en cada una de las categorías.
6. Síntesis final: se extrajeron conclusiones generales que interpretaban los hallazgos.

### 3.2.1. *Objeto de análisis*

El objeto de análisis de esta investigación fue la cultura inca. Después de seleccionar el objeto de análisis se tuvo en cuenta que un elemento fundamental y crítico en la investigación era la cosmovisión que los incas poseían, es decir, la forma como percibían su mundo y los modos de explicar cuál es el origen y conformación del universo. Igualmente se consideraron elementos matemáticos para la investigación y se asoció los numerales a la cosmovisión y las prácticas sociales incas, para desde allí vislumbrar cuál es su sentido del número.

### 3.2.2. *Desarrollo del pre-análisis*

Para extraer el *corpus* de contenido se seleccionaron los siguientes textos: *La vida social de los números: una ontología de los números y la filosofía de la aritmética quechuas*<sup>3</sup> (Urton, 1997); *Cosmovisión Inca: nuevos enfoques y viejos problemas* (García, 2010); *El curioso*

---

<sup>3</sup> Documento original en inglés. Traducción libre a cargo de Jhon Fredy Holguín.



*concepto de “cero concreto” mesoamericano y andino y la lógica de los dioses. Números incas: una nota* (Laurencich-Minelli, 2004), y *Ritos y tradiciones de Huarochirí* (Taylor, 1999). Fueron elegidos estos textos ya que trataban de manera objetiva y poco sesgada los rasgos sociales, cosmogónicos y matemáticos fundamentales de la cultura inca. La selección requirió de un exhaustivo proceso de búsqueda y descarte de varios escritos de origen religioso elaborados por cronistas de la época de la colonia.

### **3.2.3. *Unidad de análisis***

La frase fue la unidad adecuada para el análisis. Un factor común que debía tener cada frase era el de involucrar de forma implícita o explícita números o numerales. Lo anterior sin perder de vista que la frase como componente contextual podía estar enmarcada dentro de un relato, un mito, un hecho histórico o una vivencia social.

### **3.2.4. *Reglas de análisis***

La frase, como unidad de análisis, debía contener palabras que hicieran alusión directa o indirecta a los numerales. El grueso de frases y sus diferentes agrupaciones debían sacar a la luz la manera cómo concebían los incas su mundo, cómo veían el universo, qué relación tenían estas visiones con su diario vivir, y finalmente, cómo es que el número está relacionado con todos estos aspectos.

Para ordenar, clasificar y conocer el origen de cada frase, se codificaron según el libro, página, párrafo y línea de donde se extrajeron. Igualmente, a criterio del investigador, se hizo una explicación o interpretación de lo que conllevaba cada frase. También se depuraron las frases que no contenían realmente la unidad de análisis y que, por lo tanto, no pertenecían a ninguna categoría.

En la Tabla 3 se recogen los códigos de clasificación de las frases que se encontraban en cada texto.

**Tabla 3.** Codificación de las unidades de análisis

Nombre del texto	Código: Nombre texto-número de página-número
------------------	---

	párrafo-números de línea
Cosmovisión inca: nuevos enfoques viejos problemas	Cosmo—#—#—#
La vida social de los números	Vidasoc—#—#—#
Ritos y tradiciones de Hurochirí	Ritosley—#—#—#
El curioso caso de cero concreto	Ceroconc—#—#—#

Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestran partes de las tablas<sup>4</sup> donde se codificaron las unidades de análisis.

**Tabla 4.** Muestra de codificación de las unidades de análisis que pertenecen al texto *Cosmovisión inca: nuevos enfoques viejos problemas* (García, 2010)

Código	Frases con números incas	Interpretación del fragmento
<a href="#">Cosmo-47-3-5</a>	«En el periodo de oscuridad moría la gente y revivía a los cinco días, del mismo modo que la narración comprende las siembras; durante ese periodo mítico» (p. 47).	El número cinco posee un sentido mitológico ya que con él se hace referencia a procesos de vida/muerte en tiempo antiguos.
Cosmo-49-3-1	«Esta divinidad, <i>Pariacaca</i> , nació de cinco huevos en el cerro de Condorcoto» (p. 49).	El número cinco expresa un sentido mitológico relacionado con el origen de la deidad creadora. El origen de esta deidad se ve generalmente relacionado con el cinco.
<a href="#">Cosmo-49-3-4</a>	«en la zona de <i>Tiahuanacu</i> , el investigador S. Waisbard recopiló la tradición en la cual se describía que, tras un cataclismo, tres cóndores trajeron de una tierra lejana tres parejas humanas dentro de tres huevos (Waisbard, Simone; 1977:85). En estos mitos la creación se encuentra simbolizada por la ruptura del huevo, así, el huevo es el elemento potencial de toda vida y a veces, es definido como la placenta del mundo» (p. 49).	El número tres tiene un sentido mítico ya que se relaciona con eventos de destrucción y creación, además del origen del hombre.
<a href="#">Cosmo-50-3-9</a>	«La ubicación espacial de los zorros manifiesta una unión de arriba-abajo, quizás, de ámbitos opuestos. Su unión se podría entender como el encuentro de dos fuerzas, la de arriba y la de abajo, un <i>tinka</i> » (p. 50).	Aquí el sentido del número dos es cósmico porque manifiesta la complementariedad del mundo de arriba (el <i>Hanan Pacha</i> ) y el mundo de abajo (el <i>Hurin Pacha</i> ).
Cosmo-53-2-3	«El nacimiento de <i>Pariacaca</i> es representado por cinco huevos, hallados en la cima de <i>Condorcoto</i> , de los cuales surgieron cinco halcones. Esta característica verifica, al igual, el vínculo de la deidad con el <i>Hanan Pacha</i> , y por extensión con el halcón como animal insigne de	Aquí el número cinco tiene un sentido mitológico puesto que está relacionado con el origen de una de las deidades principales dentro de los mitos andinos.

<sup>4</sup> Para ver las tablas completas diríjase a los Anexos.

la deidad; junto al felino -gato-jaguar» (p. 53).

Para ver la tabla completa, siga el hipervínculo proporcionado: Anexo 1; [Tabla 4](#).

Fuente: tabla elaborada a partir del texto *Cosmovisión inca: nuevos enfoques viejos problemas*.

**Tabla 5.** Muestra de codificación de las unidades de análisis que pertenecen al texto *La vida social de los números* (Urton, 1997)

Código	Frases con números incas	Interpretación del fragmento
<a href="#">Vidasoc-39-2-9</a>	«Por ejemplo, en el simbolismo del número quechua, “siete” (Qanchis) se considera que es algo de un personaje pícaro; es la imagen misma de exceso, la compulsión y, por extensión, del comportamiento grosero. La explicación numérica de la naturaleza de Qanchis comienza a partir del hecho de que “tres” (kinsa) se considera que es el número de la plenitud y la integridad (por ejemplo, los eventos suceden a menudo en ciclos de tres repeticiones). El número “seis” (suqta) constituye dos unidades de tres o ciclos completos; sin embargo, siete se expone ahora como “excesiva”, por siete es un número/unidad por encima de lo que se considera que es suficiente, entero, y (por partida doble) completo. No es de extrañar, entonces, para encontrar que el rebuzno de un burro es a menudo comparado con la ruidosa repetición de la palabra de siete: “¡Qanchis, Qanchis, Qanchis!” el carácter excesivo de siete es aquí sintonizado perfectamente a los rebuznos insistentes de un animal tonto, el burro» (p. 39).	<p>El número siete posee un sentido de señalamiento social puesto que aquí se manifiesta que en la práctica se usa para designar a una persona como pícara. El siete representa el exceso, la compulsión y un comportamiento grosero.</p> <p>El sentido del número tres es social porque manifiesta la representación de la plenitud y la integridad moral, dentro de la comunidad. Se refleja en ciclos de eventos de tres repeticiones.</p> <p>El número seis posee un sentido social puesto que está conformado por dos grupos de tres, es decir, por dos ciclos completos, ciclos que expresan armonía.</p>
<a href="#">Vidasoc-41-3-1</a>	«El límite práctico de contar todos los días en quechua en las comunidades que estoy familiarizado es la frase que denota “un millón”, que se identifica en la construcción Waranqa Waranqa (1.000 x 1.000). Esta frase también tiene el sentido de un número “infinito” o incontable» (p. 41).	El número un millón tiene un sentido utilitario puesto que en este aparte se indica que un millón es el límite práctico para contar. También denota una cantidad infinita o incontable.
<a href="#">Vidasoc-57-4-10</a>	«la condición de “uno/impar” representa un estado negativo, problemático y lamentable de las cosas, mientras que “dos/par/ igual” representa un estado positivo, suerte, y en última instancia un estado productivo de las cosas» (p. 57).	<p>Aquí el sentido del número uno es de superstición porque manifiesta que el uno, como número impar, posee una connotación negativa, incierta y terrible de las cosas.</p> <p>Aquí el sentido del número dos es de superstición porque</p>

		manifiesta que el dos, como un número par, posee una connotación positiva, de buena suerte y un estado fructífero.
<a href="#">Vidasoc-58-3-6</a>	«El carácter distintivo de tres de las clasificaciones de las cualidades de los números o colecciones pares e impares puede reflejar un principio similar a como se menciona al principio de este capítulo; es decir, que tres se calcula para ser el —o por lo menos un— Número que significa plenitud y finalización. Tres también podrán tener el carácter especial que lo hace porque representa la combinación de los dos valores, o los tipos de conjuntos, que son cruciales para la clasificación de los números: 1 (impar) + 2 (par) = 3» (p. 58).	En el fragmento el sentido del número tres es social puesto que manifiesta un estado de plenitud y finalización. Igualmente tiene una esencia singular de par e impar.

Para ver la tabla completa, siga el hipervínculo proporcionado: Anexo 1; [Tabla 5](#).

Fuente: tabla elaborada a partir del texto *La vida social de los números*.

**Tabla 6.** Muestra de codificación de las unidades de análisis que pertenecen al texto *Ritos y leyendas de Huarochiri* (Taylor, 1999)

Código	Frases con números incas	Interpretación del fragmento
<a href="#">Ritosley-23-2-3</a>	«Después de haberlos vencido, era Huallallo quien transmitía la fuerza vital a los hombres, no consintiendo que engendrasen más de dos hijos. Uno se lo comía. El otro, el preferido, era criado por sus padres» (p. 23).	El sentido del número dos es mitológico puesto que refiere que tener más de dos hijos es considerado mal presagio. Cuando se supera este número, debe haber una rectificación. El dos es armonía, el tres es exceso.
<a href="#">Ritosley-23-3-1</a>	«En aquella época, los hombres resucitaban a sólo cinco días de haber muerto y también los cultivos maduraban a sólo cinco días de haber sido sembrados» (p. 23).	El sentido del número cinco es mitológico debido a que se presenta como sagrado, relacionado —como se verá más adelante— con los mitos de la creación. Asimismo, se relaciona directamente con el retorno de los hombres después del viaje al inframundano.  También el número cinco tiene un sentido utilitario en tanto que se relaciona con las prácticas de siembra.
<a href="#">Ritosley-29-4-4</a>	«Llegó al sitio donde se encontraban dos hijas de Pachacámac bajo la custodia de una serpiente. Poco antes, la madre de las dos jóvenes había entrado en el mar para visitar a Cahuillaca. Se llamaba	El sentido del número dos es mitológico puesto que representa el equilibrio desde los tiempos primigenios, especialmente en el número de hijos.

	Urpayhuáchac. Cuniraya Huiracocha, aprovechando su ausencia, violó a la hija mayor. Cuando quiso hacerle lo mismo a la otra, ésta se transformó en paloma y alzó el vuelo. Por eso su madre se llamó Urpayhuáchac (la que pare palomas)» (p. 29).	
<a href="#">Ritosley-31-1-6</a>	«Entonces, la llama se puso a hablar como un ser humano. “¡Imbécil!, ¿dónde está tu juicio? Dentro de cinco días el mar va a desbordarse; entonces, el mundo entero se acabará”, le dijo. El hombre se asustó. “¿Qué será de nosotros? ¿A dónde iremos para salvarnos?”, dije. La llama respondió: “Vamos al cerro de Huillcacoto; allí nos salvaremos. Lleva suficiente comida para cinco días”. Entonces, sin tardar, el hombre se fue, cargando él mismo la llama y los alimentos» (p. 31).	El número cinco posee un sentido mitológico puesto que, como manifestación de un periodo de tiempo, se relaciona con aspectos proféticos respecto a la destrucción del mundo. Es un tiempo mítico, cuando animales como las llamas se comunicaban con los hombres.
<a href="#">Ritosley-31-3-1</a>	«Después de cinco días, las aguas empezaron a bajar de nuevo y a secarse. Así, el mar se retiró hacia abajo después de haber exterminado a todos los hombres» (p. 31).	El sentido del número cinco es mitológico toda vez que manifiesta un periodo crítico (pre y posapocalíptico) en el que se anuncia la destrucción o la renovación del mundo.

Para ver la tabla completa, siga el hipervínculo proporcionado: Anexo 1; [Tabla 6](#).

Fuente: tabla elaborada a partir del texto *Ritos y leyendas de Huarochirí*.

**Tabla 7.** Muestra de codificación de las unidades de análisis que pertenecen al texto *El curioso concepto de “cero concreto” mesoamericano y andino y la lógica de los dioses. Números incas: una nota* (Laurencich-Minelli, 2004)

Código	Frases con números incas	Interpretación del fragmento
Ceroconc-2-3-1	«Para los Incas, el tiempo coincide con el espacio, como lo expresa ya inicialmente el vocablo quechua <i>pacha</i> que significa tiempo y espacio contemporáneamente» (p. 2).	Los incas concebían el tiempo y el espacio como unidad.
Ceroconc-3-1-1	«Tiempo que se consideraba proceder circularmente, y entre los Incas hacia atrás como lo indica el término quechua <i>ñawpa pacha</i> = tiempo pasado, que significa también tiempo/espacio adelante» (p. 3).	Circularidad o naturaleza cíclica del tiempo.
<a href="#">Ceroconc-14-3-1</a>	«El ms. EI*, tal vez por ser un documento secreto, nos revela que los números sagrados de los Incas existían y se podían “escribir” ya sea en forma de nudos de colgante de <i>quipu</i> , ya sea en forma ideográfica, es decir como <i>tocapu</i> » (p. 14).	Se evidencia el reconocimiento del sentido sagrado del número.
<a href="#">Ceroconc-14-3-5</a>	«Los primeros son diseñados en EI anudados	Sentido abstracto dado por los

	sobre un fragmento de colgante de <i>quipu</i> : a cada uno Blas Valera le antepone la explicación el latín que aquí transcribo después de haberla traducido» (p. 14).	misioneros como interpretes presenciales de los números.
<a href="#">Ceroconc-14-3-9</a>	«Quilla = la colgante sin nudo» (p. 14).	El número cero posee un sentido sagrado puesto que representa a la luna, <i>Quilla</i> .

\* EI: *Exsul Immeritus Populo Suo*.

Para ver la tabla completa, siga el hipervínculo proporcionado: Anexo 1; [Tabla 7](#).

Fuente: tabla elaborada a partir del texto *El curioso concepto de “cero concreto” mesoamericano y andino y la lógica de los dioses. Números incas: una nota*.

### 3.2.5. Estructuración de las categorías, subcategorías e integración de los hallazgos y resultados

De la codificación e interpretación de las unidades de análisis se extrajeron diferentes categorías y subcategorías. La Tabla 8 recoge la estructura de las categorías establecidas.

**Tabla 8.** Estructura de las categorías

Sentido																
Mitológico					Cósmico		Social					Sagrado	utilitario			
Vida/ Muerte	Creador/ Creación	Ritual	Composición corporal y animica	Zoológico	Calendárico	Astronómico	Estratificación social y territorial	Familiar	Supersticioso	Comunitario	Señalamiento social e integridad moral		Pecuario	Agrícola	Textil	Operaciones mercantiles y conteo

Fuente: elaboración propia.

Cada unidad de análisis codificada se ubicó en la categoría a la que pertenecía, en función de la interpretación del sentido que podía tener. En segunda instancia, se descartaron aquellas frases que se alejan del propósito de la codificación con respecto del sentido de las categorías y subcategorías que se muestran en la Tabla 8.

La categorización de las frases se despliega en la serie de tablas que se presenta a continuación: La Tabla 9 recoge la categorización de las frases con sentido mitológico; la Tabla 10 muestra la categorización de las frases con sentido cósmico; la Tabla 11 reúne la categorización de las frases con sentido social; la Tabla 12 comprende la categorización de las frases con sentido sagrado, y la Tabla 13 contiene la categorización de las frases con sentido utilitario.

**Tabla 9.** Categorización de las frases con sentido mitológico

Sentido mitológico					
Números	Vida/Muerte	Creador/Creación	Ritual	Composición corporal y anímica	Zoológico
<b>Cero</b>					
<b>Uno</b>		<a href="#">Cosmo-181-1-21</a>			
		<a href="#">Cosmo-154-1-3</a>			
		<a href="#">Cosmo-165-2-4</a>			
		<a href="#">Cosmo-182-1-8</a>			
		<a href="#">Cosmo-196-2-11</a>			
		<a href="#">Cosmo-217-1-4</a>	<a href="#">Cosmo-488-3-1</a>		<a href="#">Cosmo-365-2-1</a>
		<a href="#">Cosmo-277-1-1</a>		<a href="#">Cosmo-276-2-1</a>	
		<a href="#">Cosmo-358-3-1</a>	<a href="#">Ritosley-23-2-3</a>	<a href="#">Cosmo-565-2-9</a>	<a href="#">Ritosley-35-1-8</a>
		<a href="#">Cosmo-557-4-1</a>	<a href="#">Ritosley-143-1-1</a>		<a href="#">Ritosley-37-3-1</a>
		<a href="#">Cosmo-580-4-1</a>	<a href="#">Ritosley-143-2-1</a>		
<b>Dos</b>		<a href="#">Vidasoc-182-2-8</a>			
		<a href="#">Ritosley-29-4-4</a>			
		<a href="#">Cosmo-49-3-4</a>		<a href="#">Cosmo-248-2-2</a>	
		<a href="#">Cosmo-177-2-1</a>	<a href="#">Cosmo-488-3-1</a>	<a href="#">Cosmo-253-2-3</a>	
		<a href="#">Cosmo-228-4-1</a>		<a href="#">Cosmo-579-3-5</a>	
<b>Tres</b>		<a href="#">Cosmo-298-2-7</a>			
		<a href="#">Cosmo-103-2-7</a>			
<b>Cuatro</b>		<a href="#">Cosmo-181-2-1</a>	<a href="#">Cosmo-121-2-1</a>	<a href="#">Cosmo-101-4-1</a>	
		<a href="#">Cosmo-245-3-1</a>			
		<a href="#">Cosmo-58-2-11</a>			
<b>Cinco</b>		<a href="#">Cosmo-59-3-1</a>			
		<a href="#">Cosmo-70-1-7</a>			
		<a href="#">Cosmo-181-1-21</a>			
		<a href="#">Cosmo-183-1-1</a>			
		<a href="#">Cosmo-418-2-1</a>			
		<a href="#">Cosmo-438-2-1</a>			
		<a href="#">Cosmo-579-3-5</a>			
	<a href="#">Cosmo-47-3-5</a>				
	<a href="#">Cosmo-424-3-1</a>				
	<a href="#">Cosmo-436-2-1</a>	<a href="#">Ritosley-23-3-1</a>			
	<a href="#">Cosmo-436-2-6</a>	<a href="#">Ritosley-31-1-6</a>			
	<a href="#">Cosmo-436-2-11</a>	<a href="#">Ritosley-31-3-1</a>	<a href="#">Ritosley-47-2-7</a>		
	<a href="#">Cosmo-437-1-1</a>	<a href="#">Ritosley-31-5-1</a>	<a href="#">Ritosley-61-1-6</a>		
	<a href="#">Cosmo-437-2-1</a>	<a href="#">Ritosley-33-3-1</a>	<a href="#">Ritosley-71-4-1</a>		
	<a href="#">Cosmo-440-2-1</a>	<a href="#">Ritosley-37-4-1</a>	<a href="#">Ritosley-113-2-1</a>		
		<a href="#">Ritosley-41-4-1</a>	<a href="#">Ritosley-131-10-1</a>		<a href="#">Ritosley-75-5-5</a>
	<a href="#">Vidasoc-99-2-4</a>	<a href="#">Ritosley-42-2-10</a>	<a href="#">Ritosley-143-2-5</a>		
	<a href="#">Vidasoc-99-2-9</a>	<a href="#">Ritosley-43-3-6</a>	<a href="#">Ritosley-143-3-2</a>		
		<a href="#">Ritosley-49-4-1</a>	<a href="#">Ritosley-143-4-2</a>		
	<a href="#">Ritosley-121-1-1</a>	<a href="#">Ritosley-49-5-3</a>	<a href="#">Ritosley-145-2-20</a>		
	<a href="#">Ritosley-121-2-5</a>	<a href="#">Ritosley-51-2-1</a>			
	<a href="#">Ritosley-121-3-1</a>	<a href="#">Ritosley-51-2-4</a>			
	<a href="#">Ritosley-123-2-1</a>	<a href="#">Ritosley-59-1-7</a>			
	<a href="#">Ritosley-123-3-3</a>	<a href="#">Ritosley-77-3-3</a>			
		<a href="#">Ritosley-79-2-1</a>			
		<a href="#">Ritosley-79-5-2</a>			
		<a href="#">Ritosley-119-1-2</a>			
		<a href="#">Ritosley-119-2-1</a>			
		<a href="#">Ritosley-119-7-1</a>			
		<a href="#">Ritosley-129-1-6</a>			
		<a href="#">Ritosley-135-5-1</a>			
<b>Seis</b>					
<b>Siete</b>					
<b>Ocho</b>					

Nueve	
Diez	
doce	
Cien	<a href="#">Cosmo-133-4-3</a> <a href="#">Cosmo-134-3-4</a> <a href="#">Cosmo-135-2-4</a> <a href="#">Cosmo-135-3-3</a> <a href="#">Cosmo-136-2-11</a> <a href="#">Cosmo-137-1-1</a>
Mil	<a href="#">Cosmo-135-4-2</a>
Un millón	
Aritmética	

Fuente: tabla elaborada con las frases tomadas de los textos seleccionados para el análisis de contenido a las que se les asignó el sentido mitológico.

**Tabla 10.** Categorización de las frases con sentido cósmico

Sentido cósmico		
Números	Calendárico	Astronómico
Cero		
Uno		
Dos		<a href="#">Cosmo-50-3-9</a> <a href="#">Cosmo-285-3-1</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-4</a>
Tres		<a href="#">Cosmo-55-2-3</a> <a href="#">Cosmo-75-2-1</a> <a href="#">Cosmo-198-2-7</a>
Cuatro	<a href="#">Cosmo-140-2-6</a>	<a href="#">Cosmo-140-2-1</a>
Cinco		<a href="#">Cosmo-183-1-14</a> <a href="#">Cosmo-437-2-9</a>
Seis	<a href="#">Cosmo-141-4-5</a>	
Siete		<a href="#">Cosmo-112-1-2</a>
Ocho		
Nueve		
Diez		
Doce	<a href="#">Cosmo-112-1-1</a>	
Cien		
Mil		
Un millón		
Aritmética		

Fuente: tabla elaborada con las frases tomadas de los textos seleccionados para el análisis de contenido a las que se les asignó el sentido cósmico.

**Tabla 11.** Categorización de las frases con sentido social

Sentido social					
Números	Estratificación social y territorial	Familiar	Supersticioso	Comunitario	Señalamiento social e integridad moral
Cero				<a href="#">Vidasoc-180-2-20</a>	
Uno		<a href="#">Vidasoc-78-2-3</a>	<a href="#">Vidasoc-57-4-10</a>		
Dos	<a href="#">Cosmo-184-2-12</a> <a href="#">Cosmo-185-3-1</a> <a href="#">Cosmo-208-3-1</a>	<a href="#">Vidasoc-78-2-3</a>	<a href="#">Vidasoc-57-4-10</a>		



	<a href="#">Vidasoc-182-2-4</a>	
Tres	<a href="#">Vidasoc-58-3-6</a>	<a href="#">Vidasoc-39-2-9</a>
Cuatro		
Cinco		
Seis		<a href="#">Vidasoc-39-2-9</a>
Siete		<a href="#">Vidasoc-39-2-9</a>
Ocho		
Nueve		
Diez	<a href="#">Cosmo-101-4-1</a> <a href="#">Vidasoc-78-3-6</a> <a href="#">Vidasoc-182-2-4</a> <a href="#">Vidasoc-183-2-3</a>	
Doce		
Cien		
Mil		
Un millón		
Aritmética		<a href="#">Vidasoc-218-1-1</a> <a href="#">Vidasoc-218-1-3</a> <a href="#">Vidasoc-218-2-1</a>

Fuente: tabla elaborada con las frases tomadas de los textos seleccionados para el análisis de contenido a las que se les asignó el sentido social.

**Tabla 12.** Categorización de las frases con sentido sagrado

Números	Sentido sagrado
Cero	<a href="#">Cosmo-156-3-3</a> <a href="#">Ceroconc-14-3-9</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-3</a>
Uno	<a href="#">Ceroconc-14-3-10</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-4</a>
Dos	<a href="#">Ceroconc-14-3-11</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-4</a>
Tres	<a href="#">Ceroconc-14-3-13</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-6</a>
Cuatro	<a href="#">Ceroconc-14-3-14</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-9</a>
Cinco	<a href="#">Ceroconc-15-1-1</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-9</a>
Seis	<a href="#">Ceroconc-15-1-2</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-11</a>
Siete	<a href="#">Ceroconc-15-1-3</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-14</a>
Ocho	<a href="#">Ceroconc-15-1-4</a> <a href="#">Ceroconc-15-2-20</a> <a href="#">Ceroconc-18-1-4</a>
Nueve	<a href="#">Ceroconc-15-1-6</a> <a href="#">Ceroconc-16-1-8</a>
Diez	<a href="#">Ceroconc-15-1-7</a> <a href="#">Ceroconc-16-1-13</a> <a href="#">Ceroconc-16-1-23</a>
Doce	
Cien	
Mil	
Un millón	
Aritmética	<a href="#">Ceroconc-14-3-1</a>

Fuente: tabla elaborada con las frases tomadas de los textos seleccionados para el análisis de contenido a las que se les asignó el sentido sagrado.

**Tabla 13.** Categorización de las frases con sentido utilitario

Sentido utilitario				
Números	Pecuario	Agrícola	Textil	Operaciones mercantiles y conteo
Cero				
Uno		<a href="#">Vidasoc-88-2-4</a>	<a href="#">Vidasoc-124-1-12</a>	<a href="#">Vidasoc-114-3-7</a>
Dos		<a href="#">Vidasoc-89-1-19</a>	<a href="#">Vidasoc-123-4-6</a>	<a href="#">Vidasoc-97-3-16</a>
Tres			<a href="#">Vidasoc-122-1-5</a> <a href="#">Vidasoc-123-4-11</a>	
Cuatro	<a href="#">Vidasoc-73-2-18</a> <a href="#">Vidasoc-73-3-1</a>			
Cinco		<a href="#">Vidasoc-86-2-1</a> <a href="#">Ritosley-23-3-1</a>		
Seis				
Siete				
Ocho				
Nueve				
Diez y sus múltiplos			<a href="#">Vidasoc-121-1-1</a> <a href="#">Vidasoc-124-1-1</a> <a href="#">Vidasoc-124-2-10</a> <a href="#">Vidasoc-125-3-4</a>	<a href="#">Vidasoc-76-3-1</a> <a href="#">Vidasoc-191-2-9</a>
Doce				
Cien				
Mil				
Un millón				<a href="#">Vidasoc-41-3-1</a> <a href="#">Vidasoc-93-1-14</a> <a href="#">Vidasoc-104-1-7</a> <a href="#">Vidasoc-149-2-1</a> <a href="#">Vidasoc-151-2-9</a> <a href="#">Vidasoc-157-7-12</a> <a href="#">Vidasoc-165-1-1</a> <a href="#">Vidasoc-166-2-8</a> <a href="#">Vidasoc-167-3-1</a> <a href="#">Ceroconc-14-3-5</a>
Aritmética				

Fuente: tabla elaborada con las frases tomadas de los textos seleccionados para el análisis de contenido a las que se les asignó el sentido utilitario.

### 3.3. RESULTADOS

En esta sección se muestra la integración de los hallazgos en cada categoría.

#### 3.3.1. *Categoría sentido mitológico*

La mitología inca posee una estrecha relación con algunos números. Es significativa la cantidad de veces que aparece el número cinco en la categoría *sentido mitológico*, en especial en la subcategoría *creador/creación*: el número cinco se involucra en el origen del universo inca, en el nacimiento de los dioses, en la manifestación del dios creador en sus cinco formas

celestes. El número cinco se refleja en la manifestación quíntuple de los dioses y en los cinco rumbos del universo: los cuatro rumbos cardinales y el centro del mundo. También existe una relación del número cinco con eventos cataclísmicos de destrucción y regeneración del universo. Son eventos que cuentan hazañas de dioses míticos en las que el hombre resulta beneficiado o aniquilado. El número cinco representa la forma como la creación y el devenir de lo sagrado se manifiestan en el mundo del medio, junto con sus rumbos y periodos de destrucción y regeneración.

El cinco cobra especial importancia en la subcategoría *vida/muerte*. En diversos relatos de la mitología inca relacionados con el fin de la vida corporal del hombre se hace referencia al número; además, en los relatos de los tiempos míticos, en repetidas ocasiones se alude al regreso de los muertos al quinto día: es el regreso del alma inmortal. Dicho periodo era necesario debido a que al alma le tomaba cinco días completar el recorrido inframundano. Durante estos cinco días se realizaban rituales funerarios vinculados con la purificación del alma del difunto y la preparación para su regreso.

El análisis de la categoría *rituales* revela la importancia del número cinco en diferentes prácticas rituales (por ejemplo, de purificación, de peticiones a las deidades o de agradecimiento) y el sentido que el número cobra durante su ejecución. Así, un rito importante era el de “limpieza” a causa del nacimiento de gemelos, hecho inusual y que se pensaba era generado por fuerzas extramundanas. Asimismo, por lo general cinco eran los días que duraban los ritos y el número de participantes.

Otro número que cobra importancia en la categoría de sentido mitológico es el dos. A continuación se analiza el sentido que el dos cobra en las diferentes subcategorías.

El número dos es relevante en la subcategoría *creador/creación*. El dos gana importancia gracias a que desde el inicio de los tiempos se expresa una segmentación dual del universo inca: el mundo de arriba, *Hanan Pacha*, y el mundo de abajo, *Hurin Pacha*. Igualmente existe una segmentación cardinal del mundo que se encuentra en el medio, *Kay Pacha*. Dicha segmentación está relacionada con los ejes *Hanan-Hurin* y *Hurin-Hanan*. Del mismo modo, existen representaciones duales del dios creador en dos potencias: una que pertenece al *Hanan*, que es ordenadora y creadora, y la potencia que pertenece al *Hurin*, que es destructora y desordenada. Otro aspecto trascendental es la representación de la dualidad mediante la configuración de los opuestos complementarios; por ejemplo, sol-luna, día-noche, invierno-verano, lo de arriba-lo de abajo. Tales dualidades pertenecen, ya al *Hanan*, ya al *Hurin*. Un elemento que posee una dualidad característica son los *apus* o montañas, entendidos como

entes sagrados generadores de vida, que pertenecen al mundo del medio. Su importancia radica en que son conectores de los tres mundos.

El número dos hace presencia en diferentes rituales, algunos de ellos de predicción. Así, por ejemplo, hallar un número par de granos de maíz era presagio de una buena cosecha. También había percepciones negativas o positivas al dar a luz gemelos, sin importar cual fuese su combinación: hombre-hombre, mujer-mujer, hombre-mujer. El hecho hacía que se practicasen ritos de purificación o reparación, pues se tenía la idea de que su concepción era de origen sagrado. El número dos también juega un papel importante en la descripción de la composición corporal y anímica. Como se menciona en esta subcategoría, el hombre está compuesto de una potencia corpórea finita, relacionada con el *Kay Pacha*, y de otra espiritual eterna, relacionada con el *Hanan Pacha*. El desequilibrio de estas dos potencias puede causar enfermedades.

De otra parte, el número tres, en la categoría de *creador/creación*, manifiesta la importancia que tenía en la cosmovisión inca la tripartición del universo. La sección en la que el hombre habitaba estaba reservada para las manifestaciones materiales de la creación: animales, plantas y los elementos del paisaje. En este plano, denominado *Kay Pacha*, confluían las potencias divinas y celestes que habitaban el *Hanan Pacha* o mundo de arriba, lugar reservado para los dioses creadores y para los arquetipos divinos de lo alojado en el *Kay Pacha*; en contraposición, el *Hurin Pacha*, mundo de abajo, inframundo o intraterreno es el lugar donde habitaban los seres oscuros, quienes proyectaban influencias negativas que producían enfermedades, adversidades durante las cosechas y en la cría del ganado. De la misma manera, también existía una composición tripartita del alma: en primer lugar está *Camac* o la fuerza vital, que se alberga en la cabeza y está vinculado al “*Hanan*”; en segundo término está *Songo* o la fuerza que habita en el corazón, y finalmente está la fuerza que habita en las entrañas y que de alguna manera está adherida a potencias inframundanas.

Por último, en la subcategoría *creador/creación* se observa que el número cuatro (*tawa*) también es bastante representativo para los incas. Con él se representa el reparto político sagrado del imperio en cuatro regiones o *suyos*. Los mitos también relatan que fueron inicialmente cuatro parejas las que dieron origen a los pobladores del *Tawantinsuyo*.

### 3.3.2. *Categoría sentido cósmico*

En la subcategoría *astronómico* se evidencia la importancia del número dos en la observación incas de las estrellas, en particular de algunas constelaciones. Ellos veían que en sus vidas se reflejaban algunos rasgos de su particular visión e interpretación del firmamento, lo que en su cosmovisión constituía una confluencia dual de fuerzas, tanto del mundo de arriba como de abajo. Un elemento dual que conectaba estos dos mundos eran los *apus* o montañas, los cuales servían como sitios sagrados de adoración. De esta manera el dos representaba las fuerzas opuestas que intervenían en la conformación y equilibrio del universo.

De la misma forma que el número dos, el tres aparece en la subcategoría *astronómico*. El tres reviste gran importancia para los incas, dado que se relaciona con la segmentación vertical del universo, que se percibía tripartita. Dicha segmentación se hallaba conectada por un *axis mundi* que vinculaba tres mundos: el supra, el inter y el inframundo.

Finalmente, en la subcategoría Calendárico el número cuatro se percibe cósmicamente como una manifestación de la relación entre los solsticios, los equinoccios y los *ceques* (líneas que configuraban el calendario sagrado). Los *ceques* partían del centro del universo inca (*Tawantinsuyo*) y contenían las *huacas* sagradas (que no son otra cosa que los objetos, sitios, dioses y todo cuanto se consideraba sagrado) que estaban distribuidas por todo el territorio incaico.

### 3.3.3. *Categoría sentido social*

El número posee gran significación en las prácticas sociales de los incas. Es por ello que en el presente trabajo se incluyó la categoría correspondiente al *sentido social*. Los siguientes párrafos dan cuenta de los hallazgos en esta categoría.

El cero se representaba como un colgante sin nudo en el *quipu* inca, marca que simbolizaba la ausencia de objetos dentro de la contabilidad del imperio. Del mismo modo era posible representar grandes números en un sistema posicional decimal, por ejemplo, la cantidad de pobladores del *Tawantinsuyo*.

Los aspectos negativos del diario vivir de la comunidad, como la mala suerte, las cosechas desfavorables o los estados climatológicos adversos, podían estar representados o ser vaticinados por los números impares; en especial, el número uno era su representante. Pero al

mismo tiempo, en otra instancia de significación, el uno también representaba la soledad, a una persona sola, sin compañía o sin su pareja.

En oposición, el número dos representaba, por ejemplo, la compañía o el hecho de estar casado. Otra relación del dos con el sentido social se evidencia en la separación dual de las clases sociales: de un lado se tiene a la clase dominante, conformada por los nobles, y del otro a la clase dominada, que provee; la primera tiene origen divino y está vinculada al mundo de arriba (*Hanan*), mientras que la segunda tiene un origen más modesto y se encuentra vinculada al mundo de abajo (*Hurin*).

El número diez representa la organización social del imperio incaico. Dentro de cada uno de los asentamientos del territorio se conforman grupos de diez personas o los múltiplos de sus potencias, por ejemplo, diez personas, diez *ayllus*, diez poblaciones, cada una con diez *ayllus*. Como se puede observar, el conteo de la población, de los tributos o de las cosechas del vasto imperio inca genera números de gran magnitud. Un millón era el límite práctico para contar, pero también denotaba una cantidad infinita o incontable.

En general, la aritmética inca era utilizada como un medio para balancear o corregir situaciones de vida diaria. Así, el pago de los tributos era proporcional a la cantidad de habitantes del territorio; de forma similar actuaba una *mama* cuando repartía las papas en la cena: según las necesidades alimentarias de cada uno, y no necesariamente el más viejo comía más. Es decir, la aritmética inca se basaba en todo un arte de la rectificación (Urton, 1997).

### **3.3.4. Categoría sentido sagrado**

En la cosmovisión inca existe una vinculación sagrada de los números con los dioses. A continuación se mostrará la representación o vinculación de cada número con la deidad, después del análisis de la categoría *sentido sagrado*.

El cero inicia el conteo de los números sagrados incas y representa a *Quilla*, la luna, que como está en su novilunio no es visible, está ausente; el uno representa al dios sol *Inti*; el dos representa a las fuerzas en oposición que complementan y equilibran el universo; el tres representa a *Amaru*, el dios destructor y de lo masculino; el cuatro representa la *Pachamama*, la madre tierra y de lo femenino; el cinco representa al dios *Pariacaca*; el seis representa a *Illapa*, dios del rayo y del trueno; el siete representa al Inca y a su esposa, descendientes directos del sol y de la luna; el ocho está ligado al dios *Uru* y a las cuatro parejas primigenias;

el nueve representa a *Amaru*, el creador, y el diez representa a varias figuras sagradas, entre ellas *Pariacaca*, *Pachacamac*, *Viracocha*, *Inti* y *Quilla*.

### 3.3.5. *Categoría sentido utilitario*

El número uno tenía un sentido utilitario; con él empezaba el orden en el conteo de, por ejemplo, los nacimientos, las mazorcas de maíz o las crías de ganado. El número uno es el iniciador de la ordinalidad. Los números jugaban un papel importante dentro de las prácticas agrícolas, toda vez que eran empleados para contabilizar los periodos de lluvias, los momentos adecuados para sembrar y cosechar, además que se utilizaban para llevar una contabilidad precisa de los tributos al emperador.

La práctica *textil* era de vital importancia en la comunidad incaica. No solo tenía la función utilitaria de satisfacer las necesidades básicas de vestido o para ejercicios comerciales; los textiles también estaban cargados de un gran significado en la cosmovisión de la comunidad. La importancia de esta práctica se manifiesta cuando García (2010) manifiesta que:

El tejido en sí es un producto del inframundo, la gran tejedora, *Quilla*, realiza esta función, desde la creación y ordenamiento del Hacedor, en sus aposentos inframundanos; mientras el Sol calienta el plano terrestre. El telar realiza un movimiento que asemeja el movimiento de los astros, además, los colores, cargados de sustancia, se plasman en el tejido elaborado por el movimiento que se generó en los tiempos primigenios. Así, los tejidos son formas sagradas, son la manifestación de lo divino. Posiblemente, los tejidos *missa*, además, aludían a la hierofanía Sol-Luna (p. 396).

Ahora bien, si los números están vinculados a la práctica del tejido, por ende ellos también deben estar revestidos de sacralidad.

Cuando las *mamas* están elaborando sus tejidos, siempre cuenta los hilos urdidos en pares. Por esto la práctica del tejido implica un conteo constante. Por lo general, los diseños de los textiles están dispuestos en tres regiones: *pampa*, *lyas* y *ch'askas*, regiones que posiblemente evocan la tripartición del universo. El entramado de algunas franjas requería al menos de diez a veinte pares de hilos, lo que implicaba una gran agilidad para contar. Por ello, se puede decir que las cantidades decimales están inmersas en los diseños de las telas, que además conservaban una gran simetría.

En determinadas ocasiones, para las *operaciones mercantiles y de conteo*, los incas utilizaban sus dedos como un conjunto importante de herramientas eficaces para el recuento y organización de las relaciones ordinales entre grupos, cada uno con un máximo de diez objetos. El número diez o sus múltiplos también eran usados para definir la cantidad de trabajadores que debían participar en una obra. Por ejemplo, para la construcción de una vivienda o un camino podían conformarse grupos de 10, 20, 50 o 100 obreros.

Haciendo referencia a la aritmética inca, si bien existían objetos que en la práctica se podían contar; también existían otros que se concebían como incontables o de carácter infinito, como por ejemplo las piedras en las laderas de los ríos o las hojas de los árboles. En otro sentido, había una clase especial de objetos que en la práctica podían contarse, pero que era mejor no hacerlo. Contarlos constituía un mal presagio o podía traer repercusiones negativas; por ejemplo, no debían contarse los colores del arco iris debido a que se fracturaba el continuo cromático, como tampoco debían contarse los ratones en una despensa porque ese podía ser el número de hijos que tendría la que los contara (Urton, 1997).

Las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y división son comúnmente usadas en las transacciones mercantiles y de censos; por ejemplo, la operación matemática correspondiente a la resta se usa frecuentemente en la cotidianidad para rectificar un estado que sobrepasa las cantidades que se aceptan como de equilibrio, mientras que la multiplicación tienen un sentido de reproducción, por ejemplo, de una o varias semillas salen alguna o muchas plantas. El término para la multiplicación es *miray*, que hace referencia a la fuerza reproductiva femenina ubicada en sus genitales (Urton, 1997).



## **4. CAPÍTULO 4:**

# **EL SENTIDO DEL NÚMERO INCA UN ELEMENTO MOTIVADOR PARA EL USO DE LA YUPANA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA**

En el marco de esta investigación se aplicó de manera exploratoria el uso de la *yupana* como material didáctico para la enseñanza de la suma y resta de números naturales hasta de cuatro cifras en niños de segundo grado de educación básica primaria de la institución educativa Liceo de Occidente sede Atanasio Girardot del municipio de la Celia. Como motivación del tema se mostro las características de la cultura inca y la manera como esta cultura utilizaba los números en diferentes ámbitos y el sentido que les brindaban en cada uno de ellos. Lo anterior se realizó con el propósito de verificar la vigencia de las prácticas matemáticas incas para aplicarlas al interior del aula y de que manera un objeto concreto como la *yupana*, toda vez que el sistema de numeración incaico coincide con el usado actualmente, puede servir como puente entre la teoría y la práctica. Con esto se recomienda, para futuras investigaciones, abordar temas relacionados con el uso de elementos matemáticos incas como herramientas didácticas y la inclusión de estos en los currículos (ver recomendaciones y cuestiones abiertas), puesto que este tema se escapa del objeto de estudio de la presente investigación.

### **4.1. Estándares básicos de competencias y una herramienta didáctica, la *yupana***

Si bien es cierto que en los estándares básicos de competencia en matemática, no se hace alusión directa al uso de la *yupana* y otras herramientas didácticas de origen étnico y de conocimientos ancestrales de comunidades indígenas, especialmente de Latinoamérica, si se reconoce a las matemáticas como una actividad humana que caracteriza a grupos culturales que siempre ha estado en desarrollo y constante cambio, por tal motivo se debe dar cuenta a los estudiantes que la matemática se encuentra relacionada con la cultura, la sociedad y la política. En palabras del Ministerio de Educación Nacional (2006), se menciona que:

En primer lugar, se hace necesaria una nueva visión de las matemáticas como creación humana, resultado de la actividad de grupos culturales concretos (ubicados en una sociedad y en un periodo histórico determinado) y, por tanto, como una disciplina en desarrollo, provisoria, contingente y en constante cambio. Ello implica incorporar en los procesos de formación de los educandos una visión de las matemáticas como actividad humana culturalmente mediada y de incidencia en la vida social, cultural y política de los ciudadanos (p. 48).

Con la *yupana* se puede representar de manera diferente los números tanto simples como compuestos, lo que permite, por su carácter decimal posicional, comparar el tipo de representación del sistema inca con el que se utiliza en las instituciones educativas actualmente. Lo anterior cobra importancia cuando el Ministerio de Educación Nacional (2006), afirma que:

Utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas; para utilizar y transformar dichas representaciones y, con ellas, formular y sustentar puntos de vista. Es decir dominar con fluidez distintos recursos y registros del lenguaje cotidiano y de los distintos lenguajes matemáticos (p. 51).

Es importante que el estudiante vea las diferentes maneras que existen de interpretar los problemas, de dar sentidos a la solución, de comunicar y expresar lo que comprende Ministerio de Educación Nacional (2006), es precisamente estas diferentes maneras de expresión e interpretación lo que lleva a lo siguiente:

Podría decirse con Raymond Duval que si no se dispone al menos de dos formas distintas de expresar y representar un contenido matemático, formas que él llama “registros de representación” o “registros semióticos”, no parece posible aprender y comprender dicho contenido (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 54).

Según el Ministerio de Educación Nacional (2006), se hace necesario que al interior del aula, el docente utilice varios algoritmos para la enseñanza, por ejemplo, de suma y resta, lo que permite comparar el nuevo algoritmo para distinguir sus ventajas y desventajas.

La *yupana* como material didáctico cobra importancia para el Ministerio de Educación Nacional (2006) en la medida que esta es un recurso que tiene el propósito de servir como material didáctico para enseñar ciertos conceptos matemáticos. Respecto a los recursos didácticos se dice que:

Los recursos didácticos pueden ser materiales estructurados con fines educativos (regletas, fichas, cartas, juegos, modelos en cartón, madera o plástico, etc.); o tomados de otras disciplinas y contextos para ser adaptados a los fines que requiera la tarea (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 75).

En las etapas iniciales de educación, por ejemplo en niños de segundo primaria con edades comprendidas entre los seis y ocho años, los cuales se encuentran en el estadio de operaciones concretas, los niños necesitan manipular objetos concretos para la adquisiciones de conceptos, en este sentido, la *yupana* supone un material concreto, que, según Vilchez (2006), también «es manipulativo y facilita la evolución progresiva hacia la lógica, a la vez que faciliten la atención y la observación, características propias de la evolución de los alumnos de este ciclo educativo» (p. 103).

En tanto que la *yupana* sirve como herramienta didáctica para: la enseñanza de la representación de números en el sistema numérico decimal; la enseñanza de operaciones básicas, especialmente suma y resta. Se puede asociar dicha herramienta a los siguientes estándares básicos de competencia en matemática de primero a tercero.

- Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).
- Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
- Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.
- Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.
- Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.). (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 80).

## 4.2. La yupana

La *yupana* es un instrumento que usaron los incas para realizar cálculos matemáticos, tales como suma, resta, multiplicación y división, era el “ábaco” del imperio inca, por sus características la *yupana* servía para que los *quipucamayoc*, contadores reales del imperio, realizaran grandes cálculos, lo que servía para administrar, por ejemplo, censos, o cosechas, en donde los resultados, luego, eran consignadas en otro instrumento, el quipu, construido como un sistema de cuerdas de colores atadas a una cuerda principal de mayor grosor. Este en realidad era un sistema de códigos de colores para distinguir el producto u objeto que era contabilizado.

Etimológicamente, como lo describe Vilchez (2003) citando a Rivas (2010), *yupana* significa:

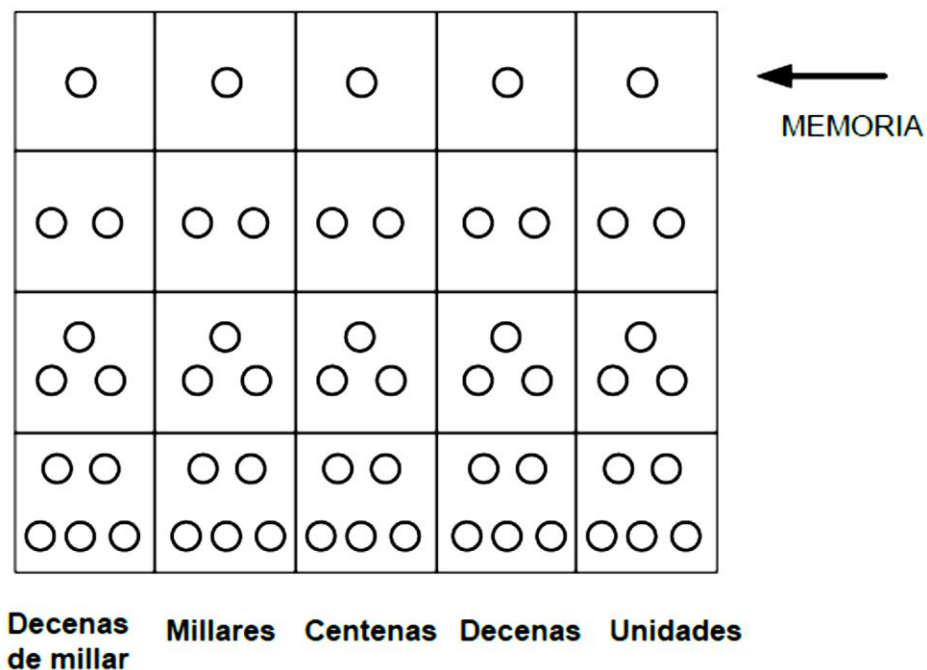
...yupana es un vocablo Quechua que se deriva del verbo yupay = contar, yupana es un sustantivo que además de designar a un objeto, ordena que para que sea totalmente útil es necesario contar. Asimismo el término yupana, con la acepción de “tablero de cálculo” resulta ser un neologismo tanto en quechua como en castellano. Es decir existe la raíz yupa que, aplicada como verbo significa “contar” en sentido de hacer cuentas, calcular (p. 25).

## 4.3. Tipología de la yupana usada en la aplicación de la secuencia didáctica

El tipo de *yupana* usada en la aplicación de la secuencia didáctica, es llamada Modelo Burns, el cual, según Vilchez (2003),

Es la representación de un ábaco con memoria rotado 90°, [...], en sentido antihorario. Tiene 4 filas y 5 columnas. Estas últimas representan las unidades, decenas, centenas, millares y unidades de millar. Utiliza el sistema decimal sin coeficientes para cada cuadrícula (p. 34).

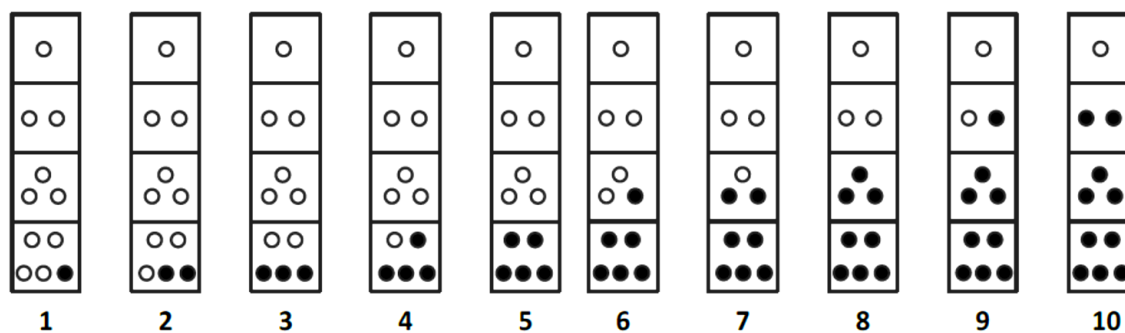
El Modelo Burns se evidencia en la figura 8. Para ver la *yupana* que se usó en el aula de clase ver anexo 2.



**Figura 8.** *Yupana* Modelo Burns.

Tomada de (Vilchez, 2003, p. 34).

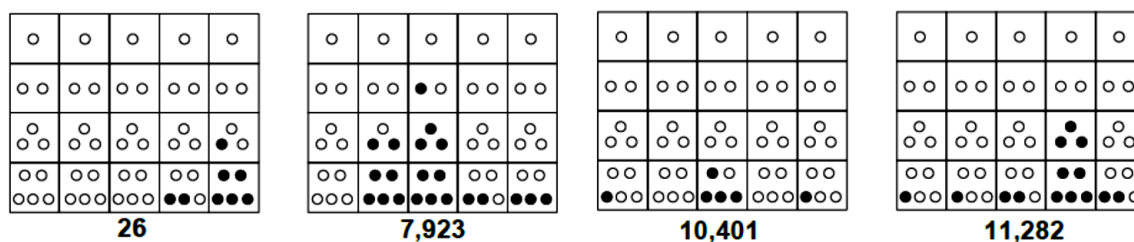
Para representar los números del uno al diez, se pueden usar piedras pequeñas, granos de maíz, arroz, etc. Se toma columnas por separado de la *yupana* para representar los números. Ver figura 9.



**Figura 9.** Representación de los números del 1 al 10, *yupana* Modelo Burns.

Tomado de (Vilchez, 2003, p. 35).

Las cifras mayores a diez, se pueden apreciar en la figura 10.



**Figura 10.** Representación en la *yupana* de los números mayores a diez, según Modelo Burns. Tomado de (Vilchez, 2003, p. 36).

Como se puede observar el sistema numérico es de base diez, lo que significa que «diez unidades de un orden cualquiera constituyen una unidad del orden inmediato superior y viceversa, una unidad de un orden cualquiera está formada por diez unidades del orden inferior» (Vilchez, 2003, p. 36).

Un elemento destacado en el uso del modelo Burns de la *yupana*, era el uso de la memoria artificial, ubicada en la fila superior, observar la figura 8, la cual describe Vilchez (2003) a continuación:

Para transferir un orden a otro inmediato superior o inferior, los matemáticos del antiguo Perú crearon la memoria artificial poniendo un elemento en el círculo de la primera fila de la *yupana*, lo que permitió al operador transportar órdenes con seguridad sin recurrir a confiar en la memoria humana, lo que no ocurre en el método que adoptamos en la actualidad, en que la transposición se lleva a la memoria, dando lugar a perpetrar gruesos errores. En la operación de transferir un orden a uno inmediato superior se adoptaba el método siguiente: cuando un orden tenía diez hoyos llenos y era necesario convertir las diez unidades en una unidad de orden inmediato superior (siguiendo los principios del sistema decimal) se colocaba una ficha o piedra en la memoria artificial (p. 36).

Para dar cuenta de como se suma y se resta con la *yupana* Modelo Burns, que fue el tema que se impartió a los niños de segundo primaria del Liceo de Occidente, ver anexo 2.

#### 4.4. Aplicación de la secuencia didáctica

Para la aplicación de la *yupana* como herramienta didáctica para tratar el tema de suma y resta hasta de cuatro cifras con agrupación y sin ella con los estudiantes de segundo primaria (202), se procedió así:

1. Se pidió autorización a las directivas del colegio Liceo de Occidente sede Atanasio Girardot del municipio de la Celia, Risaralda, para la aplicación de la secuencia didáctica e igualmente se pidió a los padres de familia la autorización de uso de imagen sobre fotografías y fijaciones audiovisuales (videos) para uso público.
2. Se realizó una diagnostico inicial (ver anexo 2), teniendo en cuenta que lo estudiantes estaban empezando a abordar el tema y que, además la profesora encargada de la asignatura de matemática de dicho grado, expresó que los estudiantes tenían dificultades para sumar y restar, especialmente con agrupación.
3. Se aplicó la secuencia didáctica (ver anexo 2), la cual fue elaborada teniendo en cuenta el abordaje histórico y cultura sobre la cultura inca y lo que representaba el número para ellos.
4. Se realizó un diagnóstico final y se comparó con el inicial.

### **Descripción de la prueba inicial y final (Ver anexo 2)**

La prueba estaba conformada por seis preguntas, cada pregunta con las siguientes características:

**Pregunta 1.a.** Suma de dos cantidades, cada una de ellas de cuatro dígitos, sin agrupación.

**Pregunta 1.b.** Suma de dos cantidades, cada una de ellas de cuatro dígitos, con agrupación.

**Pregunta 2.a.** Resta de dos cantidades, cada una de ellas de cuatro dígitos, sin agrupación.

**Pregunta 3.a.** Suma de dos cantidades, cada una de ellas de cuatro dígitos, con agrupación, que solucionan un problema.

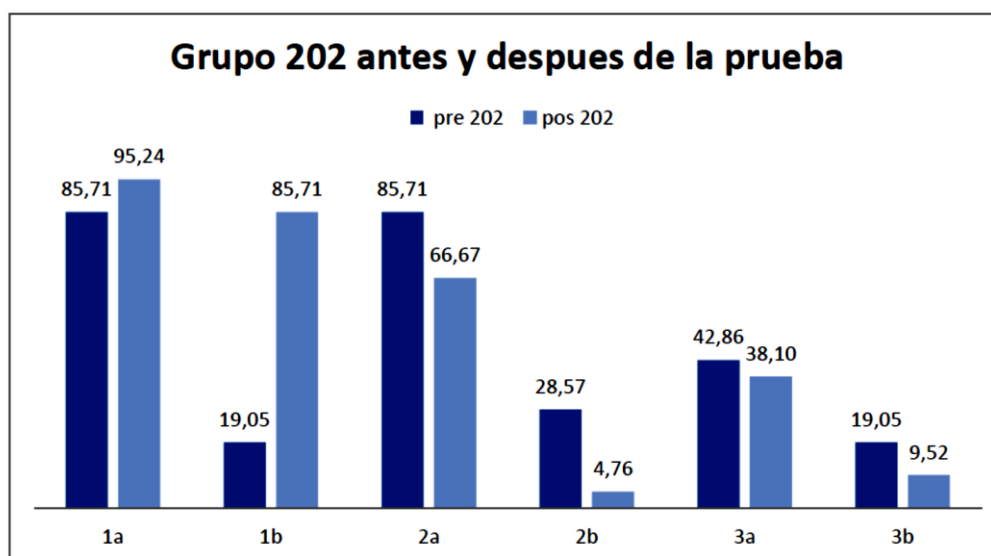
**Pregunta 3.b.** Resta de dos cantidades, cada una de ellas de cuatro dígitos, con agrupación, que soluciona un problema.

Al comparar la calificación de la prueba inicial con la prueba final de los 21 estudiantes de grado segundo primaria de la institución educativa Liceo de Occidente (ver figura 11), sede Atanasio Girardot, se realizan las siguientes observaciones: En la pregunta 1.a. existe una leve mejoría en cuanto a las sumas sin agrupación; en la pregunta 1.b. que tiene que ver con las sumas con agrupación el aumento en el acierto de respuestas, después del uso de la *yupana*, es significativo; en la pregunta 2.a. que tiene que ver con resta sin agrupación se nota que los estudiantes desmejoraron en sus aciertos después del uso de la *yupana*; en la pregunta 2.b. el

acierto en la resolución de la operación después del uso de la *yupana* también descendió; en la pregunta 3.a. no hubo diferencia significativa, pregunta en la que se planteaba un problema para ser resuelto con una suma; y en la pregunta 3.b. en donde se debía solucionar un problema con una resta con agrupación, el acierto fue menor después de usar la *yupana*.

De lo anterior se puede colegir que los resultados no son concluyentes, por lo cual se propone (ver recomendaciones y cuestiones abiertas), hacer un estudio mas detallado acerca del uso de la *yupana* como herramienta didáctica, para el aprendizaje de la base numérica decimal y la suma y resta de números naturales.

Se notó en los estudiantes un interés por la cultura inca y la manera como se abordaba las matemáticas y lo que significaban los números para los habitantes del *Tawantinsuyo*, de igual manera mostraron un gran interés por el manejo de la *yupana* en cuanto esta les representaba un material manipulativo que los motivaba, pero que al mismo tiempo servía como herramienta para adquirir nuevos saberes.



**Figura 11.** Comparación de la prueba inicial y final estudiantes del grado segundo de básica primaria (202) del Liceo de Occidente.

Fuente: elaboración propia.



## **5. CAPÍTULO 5:**

### **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y CUESTIONES ABIERTAS**

Producto del encuentro con la cultura inca a través de la indagación del sentido que poseían sus números, el presente capítulo da el cierre a este proyecto de investigación. En él se recogen algunas conclusiones, recomendaciones y se plantean algunas cuestiones que quedan abiertas para futuras investigaciones.

#### **5.1. CONCLUSIONES**

Las siguiente serie de conclusiones es el resultado del análisis de las categorías, de la integración de los hallazgos producido a partir de los datos suministrados por cada una de ellas y de los propósitos de la investigación.

1. El número inca poseía un sentido mitológico, puesto que algunos números estaban directamente relacionados con el inicio y fin de la vida; de la misma manera el número se hallaba enmarcado en los relatos de los dioses creadores y la creación del universo; el número inca, de igual forma, estaba inmerso en la descripción de la composición del hombre, por último el número incaico intervenía en las características sacras de algunos animales y en las prácticas de multitud de ritos.
2. El número en la cultura inca cobraba un sentido cósmico, toda vez que intervenía en la elaboración de calendarios sagrados basados en los ciclos de los cuerpos celestes, cuidadosamente observados, tal observación influyó en gran medida en la cosmovisión de los incas, dicha influencia se manifiesta en la configuración de dioses relacionados directamente con los cuerpos celestes. El número inca estaba vinculado

con las segmentaciones tripartitas del universo: el *Hanan*, el *Hurin* y el *Kay Pacha*; asimismo, también estaba asociado a los seres que habitaban cada uno de esos mundos, especialmente a las deidades principales. Para los incas, los astros influyeron sobre los fenómenos climatológicos, los accidentes geográficos y en el paisaje en general.

3. El número inca tenía un sentido social, hecho que se derivaba de las prácticas comunitarias y de la jerarquización de las clases sociales así como de la organización territorial.
4. El número inca poseía un sentido sagrado, luego los números tenían un vínculo estrecho con las deidades más importantes dentro de la cosmovisión inca, más aún, el número en algunos ámbitos era considerado como un dios-número, por ejemplo, el número cinco representaba al dios creador y simbolizaba la creación; pero también estaba íntimamente ligado a los ritos de vida-muerte; además, representaba a los cuatro rumbos de la creación (Tawantinsuyo) más el centro del universo. El número dos representaba la complementariedad de los contrarios y el equilibrio cósmico. El número tres representaba la tripartición y segmentación vertical del universo. De lo anterior se colige que los números, no solo eran una abstracción de cantidad, sino que poseían una gran significación cultural, social y, en especial, sagrada.
5. Al número en la cultura inca se le atribuye un sentido utilitario, sentido que se evidenciaba cuando la comunidad inca desarrollaba actividades que implicaban un uso de los números, los cuales eran útiles para realizar un estricto control en labores pecuarias, agrícolas o textiles, así mismo eran utilizadas operaciones aritméticas y de conteo, por ejemplo, para llevar la contabilidad del imperio, además de esto la cultura inca logró un gran avance aritmético al poseer un sistema numérico decimal posicional, este desarrollo les permitió realizar grandes cálculos y consignar en los *quipus* números extensos.

## 5.2. RECOMENDACIONES Y CUESTIONES ABIERTAS

Esta investigación es útil como punto de partida para otras indagaciones, a pesar de los escasos datos disponibles sobre los números incas o de otras culturas. En especial, sería importante emprender investigaciones relativas a esas otras significaciones que, aparte de la meramente matemática, adquieren los números. Mientras tanto, para el caso que nos compete, el sentido, se propone:

- Indagar acerca del sentido del número en otras culturas o comunidades étnicas de Colombia, considerando que se halla un número significativo de ellas.
- Indagar acerca del uso de material didáctico basado en herramientas matemáticas que se usaron en la cultura inca, como son la *yupana* y la *taptana*.
- Proponer un plan de estudio, especialmente en el área de matemática, basado en los conocimientos ancestrales de comunidades indígenas.
- Investigar acerca de la formación en Etnomatemática que deben tener los docentes de primaria, básica secundaria y media.
- Proponer innovaciones en los textos escolares para la enseñanza de la Etnomatemática en los diferentes niveles de enseñanza.

## REFERENCIAS

- Abela, J. A. (2002). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada. Disponible en: <http://anthropostudio.com/wp-content/uploads/2014/07/Andr%C3%A9-J.-2000.-Las-t%C3%A9cnicas-de-an%C3%A1lisis-de-contenido-una-revisi%C3%B3n-actualizada..pdf>
- Archivo Digital de Arte Peruano (ARCHI). (s.f.). Yupana inca. Disponible en: <http://archi.pe/public/index.php/foto/index/9085>
- Arrieche, M. (2005). Papel de la Teoría de Conjuntos en la Construcción de los Números Naturales. En J. Lezama, M. Sánchez y J. G. Molina. (Eds.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Volumen 18*. (pp. 19-25). México: Clame. Disponible en: <http://www.clame.org.mx/documentos/alme%2018.pdf#page=40>
- Bardin, L. (1996). *Análisis de contenido*. España: Ediciones Akal.
- Blanco A, H. (2008). El papel de la Red Latinoamericana de Etnomatemática en la conformación de una comunidad académica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(2), pp. 137-147. Disponible en: <http://www.etnomatematica.org/v1-n2-julio2008/Blanco.pdf>
- Cáceres, P. (2003). Análisis cualitativo de contenido: Una alternativa metodológica alcanzable. *Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad*, 2(1), pp. 53-82. Disponible en: <http://psicoperspectivas.cl/index.php/psicoperspectivas/article/viewFile/3/3>
- China, C. (2010). Introducción de los números naturales mediante los axiomas de Peano. Disponible en: <http://casanchi.com/mat/naturales01.pdf>
- Collazos V. y Girón, J. (2014). *Algunas concepciones sobre el número natural que privilegian docentes de preescolar y primero de primaria*. (Proyecto de grado no publicado). Universidad del Valle, Colombia. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7162/1/3469-0430883.pdf>
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), pp. 100-107. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4848525>

- Descartes, R. (1974). *Discurso del método*. Biblioteca clásica y contemporánea. Buenos Aires: Losada. Disponible en: <http://www.librosmaravillosos.com/metodo/index.html>
- Duque S, H. (2013). *El sentido del número en la cultura maya*. (Tesis de maestría no publicada). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Disponible en: [http://www.etnomatematica.org/publica/trabajos\\_maestria/TESIS\\_EL\\_SENTIDO\\_DEL\\_N%C3%9AMERO\\_EN%20LA%20CULTURA\\_MAYA.pdf](http://www.etnomatematica.org/publica/trabajos_maestria/TESIS_EL_SENTIDO_DEL_N%C3%9AMERO_EN%20LA%20CULTURA_MAYA.pdf)
- Eco, U. (1986). *La estructura ausente: introducción a la semiótica*. España: Lumen. Disponible en: <http://investigacionsocial.sociales.uba.ar/files/2013/03/eco-laestructuraausente.pdf>
- Escobar, C (16 de septiembre de 2015). El quipu: ¿algo más que un registro numérico? [blog]. Disponible en: <http://mates2014efv.blogspot.com.co/2015/09/quipu.html>
- Fernández, O., González, J. y Escobar, C. (2011). Lenguaje metafórico en los elementos de Euclides. *Scientia Et Technica*, vol. XVI(49), dic, pp.193-198. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84922625033>
- Fernández E, C. M. (2010) Análisis epistemológico de la secuencia numérica. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 13(1), mar, pp. 59-87. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362010000100004&script=sci-arttext>
- Ferreiros, J. (s.f.). Dedekind, Richard (1831-1916). Disponible en: <http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com-content&view=article&id=3336%3Adedekind-richard-1831-1916&catid=37%3Abiograf-de-matemcos-ilustres&directory=67&showall=1>
- Frege, G. (1892). Sobre sentido y referencia. En *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, Nueva Serie, n.º 100, pp. 25-50. Disponible en: <http://filenguajeisefh.yolasite.com/resources/Frege-Sobre-sentido-y-referencia.pdf>
- García E, M. (2010). *Cosmovisión Inca: nuevos enfoques y viejos problemas* (Tesis doctoral publicada). Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- González, J. (s.f.). Bertrand Russel: el matemático, el filósofo, el humanista. Disponible en: <http://www.henciclopedia.org.uy/autores/Gonzalez%20Alvarez%20J/BertrandRussell.htm>
- Godino, J. D., Font, V., Wilelmi, M. y Arreche, M. ¿Alguien sabe qué es el número? (2009). *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, septiembre, núm. 19, pp. 34-46. Disponible en: [http://www.ugr.es/~jgodino/eos/queesnumero\\_Union\\_019\\_008.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/eos/queesnumero_Union_019_008.pdf)

- Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), pp. 127-149. Disponible en: <http://search.proquest.com/openview/a7a38a8e2ae30c203e45adef934c6834/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2032497>
- Hall, S. (1997). *Representation: Cultural representations and signifying practices*. London: SAGE. Disponible en: [http://fba.unlp.edu.ar/lenguajemm/?wpfb\\_dl=31](http://fba.unlp.edu.ar/lenguajemm/?wpfb_dl=31)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw-Hill.
- Huapaya, E. y Salas, C. (2008). Uso de las ideas matemáticas y científicas de los Incas en la enseñanza-aprendizaje de la geometría. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1), pp. 4-11. Disponible en: <http://www.etnomatematica.org/v1-n1-febrero2008/huapaya.pdf>
- Kauffmann, F. (1963). *Los Incas y el Tahuantisuyo*. Lima: Peruanística. Sociedad Académica de Estudios Americanos.
- Laurencich-Minelli, L. (2004). El curioso concepto de “cero concreto” mesoamericano y andino y la lógica de los dioses. Números incas: Una nota. *Especulo. Revista de la Universidad Complutense*, 27. Disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/especulo/numero27/cero.html>
- Luna T, J. (2002). El concepto de número según Bertrand Russell. *Memorias del XIII Encuentro de Geometría y I de Aritmética*. Universidad Pedagógica Nacional (pp. 279-291). Disponible en: [https://drive.google.com/file/d/0B0\\_IDSsSddNONTk0MzJhN2MtOWQxOC00YzFmLWE0ODktMzY4NzZlNmVjYTAw/view](https://drive.google.com/file/d/0B0_IDSsSddNONTk0MzJhN2MtOWQxOC00YzFmLWE0ODktMzY4NzZlNmVjYTAw/view)
- Luque A, C. J. (2002). El concepto de número natural según Giuseppe Peano. *Memorias del XIII Encuentro de Geometría y I de Aritmética*. Universidad Pedagógica Nacional, Grupo Vialtopo. Disponible en: <http://www.usergioarboleda.edu.co/matematicas/memorias/memorias13/N%C3%BAmero%20natural%20seg%C3%BAn%20Peano.pdf>
- Márquez, C. (2001). El Concepto de Número: La posición de Gottlob Frege. *Saga revista de estudiantes de filosofía Universidad Nacional*, 3(1), pp. 67-74. Disponible en: <http://www.saga.unal.edu.co/etexts/PDF/saga3/Markquez.pdf>

- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Número. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Real Academia Española. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=QiamBaG>
- Oviedo, L. M., Kanashiro, A. M., Bnzaquen, M., & Gorrochategui, M. (2011). Los registros semióticos de representación en matemática. *Aula Universitaria*, 1(13), 29-36.
- Pereyra, H. (1996). Acerca de dos quipus con características numéricas excepcionales. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 25(2), pp. 187-202. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:j41omvV9nf4J:kuprienko.info/gfe/view.php%3Ffile%3DTextos/Peru/Varios-documentos/187%255B1%255D-%2BAcerca%2Bde%2Bdos%2Bquipos.pdf+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Prescott, W. (1974). *El Mundo de los Incas*. España: Minerva.
- Pérez, M. J. (2003). *Al otro lado de las fronteras de las matemáticas escolares. Problemas y dificultades en el aprendizaje matemático de los niños y niñas de tercer ciclo de Primaria*. Universidad de Málaga, España. (Tesis doctoral no publicada). Disponible en: <http://www.biblioteca.uma.es/bbl/doc/tesisuma/16275718.pdf>
- Piñuel, J. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), pp. 1-42. Disponible en: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/268-2013-07-29-Pinuel\\_Raigada\\_AnalisisContenido\\_2002\\_EstudiosSociolinguisticaUVigo.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/268-2013-07-29-Pinuel_Raigada_AnalisisContenido_2002_EstudiosSociolinguisticaUVigo.pdf)
- Romero, H. (2003). Llamas, mito y ciencia en el mundo andino. *Revista de Ciencias Sociales*. (13), pp. 74-98. Recuperado el 10 de Diciembre de 2013, de [http://www.revistacienciasociales.cl/archivos/revista13/pdf/rcs13\\_7.pdf](http://www.revistacienciasociales.cl/archivos/revista13/pdf/rcs13_7.pdf)
- Salgado G, S. (2011). Bertrand Russell: un viaje a los fundamentos de la verdad. *Cuadernos de Filosofía DUERERÍAS/Serie Historia de la Filosofía*. Disponible en: <http://guindo.pntic.mec.es/~ssag0007/filosofica/Russell.pdf>
- Sentido,da. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Real Academia Española. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae2001/srv/search?id=BWeGAaLb2DXX2Dv2Mo3h>
- Taylor, G. (1999). *Ritos y tradiciones de Huarochirí*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Urton, G. (1997). *The Social Life of Numbers: A Quechua Ontology of Numbers and Philosophy of Arithmetic*. Texas, United States of America: University of Texas Press.

- Urton, G. (2003). *Signs of the Inka Khipu: binary coding in the Andean knotted-string records*. Texas, United States of America: University of Texas Press.
- Vida de los trece libros de Euclides. Disponible en: <http://www.rac.es/ficheros/doc/00182.pdf>
- Vilchez, R. (2003). *Utilización de la “yupana” como material didáctico en la enseñanza de matemática en alumnos segundo grado de primaria en instituciones educativas de Huacho en el período 2012*. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú. (Tesis doctoral). Disponible en: <http://www.biblioteca.uma.es/bbldoc/tesisuma/16275718.pdf>
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje: teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. España: Ediciones Fausto. Disponible en: [https://www.academia.edu/7548725/Lev\\_Semi%C3%B3novich\\_Vygotsky\\_Pensamiento\\_y\\_Lenguaje?auto=download](https://www.academia.edu/7548725/Lev_Semi%C3%B3novich_Vygotsky_Pensamiento_y_Lenguaje?auto=download)
- Von Hagen, V. (1970). *El imperio de los incas*. México: Diana.



## **ANEXOS**

# ANEXO 1.

## TABLAS DE CODIFICACIÓN DE UNIDADES DE ANÁLISIS

La serie de tablas que se presenta a continuación recogen la codificación completa de las unidades de análisis.

**Tabla 4.** Codificación de las unidades de análisis del texto *Cosmovisión inca: nuevos enfoques viejos problemas* (García, 2010)

Código	Frases con números incas	Interpretación del fragmento
<a href="#">Cosmo-47-3-5</a>	«En el periodo de oscuridad moría la gente y revivía a los cinco días, del mismo modo que la narración comprende las siembras; durante ese periodo mítico» (p. 47).	El número cinco posee un sentido mitológico ya que con él se hace referencia a procesos de vida/muerte en tiempos antiguos.
Cosmo-49-3-1	«Esta divinidad, <i>Pariacaca</i> , nació de cinco huevos en el cerro de <i>Condorcoto</i> » (p. 49).	El número cinco expresa un sentido mitológico relacionado con el origen de la deidad creadora. El origen de esta deidad se ve generalmente relacionado con el cinco.
<a href="#">Cosmo-49-3-4</a>	«en la zona de <i>Tiahuanacu</i> , el investigador S. Waisbard recopiló la tradición en la cual se describía que, tras un cataclismo, tres cóndores trajeron de una tierra lejana tres parejas humanas dentro de tres huevos (Waisbard, Simone; 1977:85). En estos mitos la creación se encuentra simbolizada por la ruptura del huevo, así, el huevo es el elemento potencial de toda vida y a veces, es definido como la placenta del mundo» (p. 49).	El número tres tiene un sentido mítico ya que se relaciona con eventos de destrucción y creación, además del origen del hombre.
<a href="#">Cosmo-50-3-9</a>	«La ubicación espacial de los zorros manifiesta una unión de arriba-abajo, quizás, de ámbitos opuestos. Su unión se podría entender como el encuentro de dos fuerzas, la de arriba y la de abajo, un <i>tinka</i> » (p. 50).	Aquí el sentido del número dos es cósmico porque manifiesta la complementariedad del mundo de arriba (el <i>Hanan Pacha</i> ) y el mundo de abajo (el <i>Hurin Pacha</i> ).
Cosmo-53-2-3	«El nacimiento de <i>Pariacaca</i> es representado por cinco huevos, hallados en la cima de <i>Condorcoto</i> , de los cuales surgieron cinco halcones. Esta característica verifica, al igual, el vínculo de la deidad con el <i>Hanan Pacha</i> , y por extensión con el halcón como animal insigne de la deidad; junto al felino-gato-	Aquí el número cinco tiene un sentido mitológico puesto que está relacionado con el origen de una de las deidades principales dentro de los mitos andinos.

	jaguar» (p. 53).	
Cosmo-54-2-1	<p>«Tras varias hazañas acaecidas por las cuatro manifestaciones de <i>Pariacaca</i>, que forman cinco con la deidad, el mito narra cómo el enemigo de la divinidad, <i>Huallallo Carhuincho</i>, que fue la <i>huaca</i> que venció a <i>Yanamca Tutañamca</i>, se enfrenta a él. De nuevo aparecen dos fuerzas opuestas, la del cielo, <i>Pariacaca</i>, y la potencia que regía con anterioridad el poder, <i>Huallallo Carhuincho</i>, que se confrontan. Por el momento, se entiende, a través del mito, que hubo una primera humanidad, con <i>Yanamca Tutañamca</i>, en la que predominaba el canibalismo y la oscuridad; y una segunda regida por <i>Huallallo Carhuincho</i>, potencia que se manifiesta como un agente inframundano, como veremos» (p. 54).</p>	<p>El número cinco se caracteriza por tener un sentido mitológico relacionado con las cinco manifestaciones del dios creador y el origen del hombre como su creación.</p>
<a href="#">Cosmo-55-2-3</a>	<p>«Hemos observado que las advocaciones de la divinidad, la divinidad en sí misma, es percibida como un vigilante de las direcciones del Universo. Posiblemente este orden establezca la geometría del universo, así, el universo creado es percibido en su plano vertical con una división primaria tripartita, compuesta por el <i>hanan pacha</i>, <i>kay pacha</i> y <i>hurin pacha</i>; mientras que el plano horizontal se observa dividido en cinco direcciones; bajo un delicado y estricto control de las fuerzas que rigen la armonía» (p. 55).</p>	<p>El número tres manifiesta un sentido cósmico que descubre el universo dividido en tres segmentos: el mundo de arriba, el del medio y de abajo.</p> <p>El número cinco refleja un sentido cósmico puesto que aquí se hace referencia a la división del plano horizontal en cinco regiones, cada una con sus potencialidades.</p>
Cosmo-56-4-4	<p>«Interpretamos está (<i>sic</i>) característica [la aparición de <i>Chaupiñamca</i>, entidad femenina] manifestación en cinco, pero femenino, como expresión que acompaña o que forma la oposición binaria de las cinco manifestaciones de <i>Pariacaca</i>, cinco-masculino. Entendemos que las regiones o rumbos del universo quizás fuesen ideados no sólo resguardados por agentes de índole masculina, sino, también, por agentes de índole femenina. Estas formas representan, en última instancia, las dos fuerzas predominantes en el universo, la masculina y la femenina, cada una de ellas relacionada con el <i>hanan pacha</i> y el <i>hurin pacha</i>» (p. 56).</p>	<p>El número cinco posee un sentido mitológico pues se menciona que cinco son las manifestaciones de las deidades principales y que cinco son las regiones resguardadas.</p>
<a href="#">Cosmo-58-2-11</a>	<p>«En cambio, la actividad de <i>Pariacaca</i> se percibe vinculada con aquellas acciones que surgen en la tierra, como por ejemplo</p>	<p>El número cinco posee un sentido mitológico relacionado directamente con el origen de la</p>

	su nacimiento a partir de los cinco huevos, su posterior transformación en cinco hombres» (p. 58).	deidad creadora, quien nace de cinco huevos. También refiere el origen de los hombres.
<a href="#">Cosmo-59-3-1</a>	«Resumiendo las partes más importantes del mito opinamos que <i>Pariacaca</i> fue el señor de los cielos, la deidad suprema, re- engendradora a través de cinco huevos. En cierta medida, reproduce o refleja los rumbos cardinales, sus hijos o advocaciones» (p. 59).	El sentido del número cinco es mitológico porque manifiesta el origen de la deidad suprema creadora, quien eclosionó de cinco huevos. Es una representación de los cinco rumbos cardinales y sus cinco advocaciones.
<a href="#">Cosmo-70-1-7</a>	«Algunos textos indican el cinco como el número elegido para “ejemplificar” la Creación, reacuérdesse ( <i>sic</i> ) el texto de <i>Huaruchirí</i> » (p. 70).	El número cinco tiene un sentido mitológico puesto que en relatos representativos de la cultura inca se utiliza para hacer referencia a la creación.
<a href="#">Cosmo-75-2-1</a>	«Los estudios andinos hasta hoy admiten la idea de una división vertical del universo en tres planos. Uno ubicado en la parte superior, el plano celeste, uno intermedio, el plano terrestre y otro en la parte inferior, o región intraterrena» (p. 75).	El sentido del número tres es cósmico porque se aduce que la división vertical del universo se da en planos: el superior, el terreno y el inferior.
<a href="#">Cosmo-101-4-1</a>	«Aquellos cuatro hermanos que “iniciaron la cultura incaica” fueron: <i>Ayar Manco</i> , <i>Ayar Cachi</i> , <i>Ayar Ucho</i> y <i>Ayar Auca</i> . Y sus respectivas hermanas-mujeres: <i>Mamá Ojillo</i> , <i>Mamá Huaco</i> , <i>Mamá Cora</i> y <i>Mamá Rava</i> . De los nichos laterales de la cueva salieron los diez <i>ayllus</i> primeros de los incas. Las cuatro parejas dirigieron éstos <i>ayllus</i> hasta el valle de Cuzco, donde se asentaron» (p. 101).	El número cuatro posee un sentido mitológico ya que el origen de los hombres está relacionado con él. Por ejemplo, las parejas que dieron origen a la cultura incaica fueron cuatro.  El número diez posee un sentido social por cuenta de la organización de los asentamientos dentro del imperio incaico. Tomando como unidad social mínima a los <i>ayllus</i> , el imperio se fundamentó en grupos de diez o en los múltiplos de sus potencias.
<a href="#">Cosmo-103-2-7</a>	«tras el gran Diluvio, apareció un hombre en la ciudad de <i>Tiahuanacu</i> que dividió el Mundo en cuatro partes, que posteriormente repartió entre cuatro hombres: <i>Manco Capac</i> , <i>Colla</i> , <i>Tocay</i> y <i>Pinahua</i> . A <i>Manco Capac</i> le obsequió la zona septentrional, donde fundó la ciudad de Cuzco; la zona meridional fue para <i>Colla</i> , que fundó allí la provincia del <i>Collao</i> ; al tercero, <i>Tocay</i> , le entregó la zona del levante; y la zona del poniente fue para <i>Pinahua</i> . De ésta primera repartición del Mundo nació el imperio de los incas, que llamaron <i>Tahuantinsuyu</i> .» (p. 103)	El número cuatro posee un sentido mitológico gracias a que en los relatos de los tiempos primeros se expresa que el mundo fue dividido en cuatro regiones ( <i>Tawantinsuyo</i> ) sagradas que se entregaron a los cuatro hombres que dieron origen a la civilización de los incas.

<a href="#">Cosmo-112-1-1</a>	«El numero ( <i>sic</i> ) de <i>huacas</i> y <i>ceques</i> estaba basado en cálculos lunares, las trescientas veintiocho <i>huacas</i> representaban un periodo igual a doce meses sidéreos lunares (Galindo Trejo, Jesús; 1994: 229). Esto producía un lapso de tiempo de treinta y siete días de diferencia con el año solar (en Mulvani, Eleonara; 2004)» (p. 112).	El sentido del número doce es cósmico pues está relacionado con el registro del tiempo y con el calendario lunar. Dicho calendario posee un carácter sagrado vinculado a las <i>huacas</i> y a los <i>ceques</i> .
<a href="#">Cosmo-112-1-2</a>	«Corresponde también al lapso temporal que no era contabilizado por el sistema de <i>ceques</i> y que era interpretado como un momento de caos o desorden. La reaparición de Las Siete Cabrillas en junio señalaba el momento en el cual se restablecía el orden temporal, social y espacial mediante las celebraciones rituales a las <i>huacas</i> » (p. 112).	El número siete posee un sentido cósmico debido a que su manifestación en el cielo, a través de las siete cabrillas (Pléyades), muestra el inicio de un periodo de orden.
<a href="#">Cosmo-121-2-1</a>	«El ritual comenzaba en la plaza principal de Cuzco, allí se reunían todos los asistentes, alrededor de una pila de oro, mirando hacia las cuatro partes principales del <i>Tahuantinsuyu</i> » (p. 121).	El sentido del número cuatro es mitológico porque manifiesta los ritos que se realizaban en adoración a las cuatro regiones cardinales del <i>Tawantinsuyo</i> .
<a href="#">Cosmo-133-4-3</a>	«Se sacrificaban cien carneros negros. Había lluvias abundantes que provocan la maduración de los yuyos» (p. 133).	El número cien guarda un sentido mitológico gracias a que manifiesta los sacrificios que se realizaban para mejorar las condiciones climatológicas y el mejoramiento de las cosechas.
<a href="#">Cosmo-134-3-4</a>	«Se sacrificaban cien carneros de todos los colores. Los hechiceros velaban la <i>huaca</i> del maíz, <i>mamacara</i> , durante tres días para poder pronosticar si tendría fuerza para el año siguiente» (p. 134).	El número cien posee un sentido mitológico relacionado con rituales vinculados con las <i>huacas</i> , rituales que propendían por el mejoramiento de las cosechas, especialmente de maíz, planta considerada sagrada.
<a href="#">Cosmo-135-2-4</a>	«Se sacrificaban cien carneros guanacos. Es el festejo del sol y el recuento anual del <i>tocticoc</i> . Se celebraba el <i>Inti Raymi</i> » (p. 135).	El número cien posee un sentido mitológico vinculado a rituales de sacrificio que rinden adoración al dios sol, <i>Inti</i> .
<a href="#">Cosmo-135-3-3</a>	«Se sacrificaban cien carneros color vizcacha. Era el mes de la repartición. Se sacrificaban carneros de color <i>yawar</i> y <i>cuy</i> s blancos» (p. 135).	El sentido del número cien, aquí es mitológico una vez que se sacrificaban animales en las fiestas de mayor importancia para honrar las numerosas <i>huacas</i> .
<a href="#">Cosmo-135-4-2</a>	«Periodo en al ( <i>sic</i> ) cual se sacrificaban cien carneros castaños y 1000 cuyes, para que el hielo, aire, agua, sal y sol no dañase las chácaras» (p. 135).	El número mil conserva un sentido mitológico relacionado con sacrificios destinados a garantizar la preservación de elementos sagrados.
<a href="#">Cosmo-136-2-11</a>	«Se sacrificaban cien carneros blancos lanudos. Para expulsar los males del	El número cien adquiere un sentido mitológico relacionado

	territorio se repartía la tarea por las segmentaciones horizontales del <i>Tahuantinsuyu</i> » (p. 136).	con el sacrificio de animales. Tales sacrificios eran realizados para la purificación de las zonas sagradas.
<a href="#">Cosmo-137-1-1</a>	«Mes del agua, sacrificaban cien carneros blancos y cien carneros negros en la plaza pública para reclamar lluvias para los campos» (p. 137).	El número cien tiene un sentido mitológico relacionado con el sacrificio de animales. La práctica tiene por objeto asegurar las lluvias para los cultivos.
<a href="#">Cosmo-140-2-1</a>	«Los <i>ceques</i> eran unas líneas, no visibles, que estaban repartidas en trescientas veintiocho <i>huacas</i> que equivalen a los días del “año lunar”; que se reparte, a su vez, en cuarenta y una semanas del “calendario lunar”. Del “Ombligo del Mundo”, del templo del Sol, <i>Coricancha</i> , a modo de rayos solares, salían los <i>ceques</i> hacia los cuatro <i>suyus</i> que formaban el <i>Tahuantinsuyu</i> » (p. 140).	El sentido del número cuatro es cósmico puesto que manifiesta el vínculo que existe entre las cuatro zonas cardinales del <i>Tawantinsuyo</i> y el centro del universo inca, Cuzco, centro del cual emergen los <i>ceques</i> y las <i>huacas</i> sagradas que en ellos están contenidos.
<a href="#">Cosmo-140-2-6</a>	«Las cuatro fiestas relacionadas con los solsticios y equinoccios empezaban con la primera luna nueva. El numero ( <i>sic</i> ) de <i>huacas</i> y <i>ceques</i> estaba basado en cálculos lunares, así, las trescientas veintiocho <i>huacas</i> representaban un periodo igual a doce meses sidéreos lunares» (p. 140).	El sentido del número cuatro es cósmico gracias a que manifiesta la relación que existe entre los solsticios y equinoccios y los <i>ceques</i> que demarcan el calendario lunar.
<a href="#">Cosmo-141-4-5</a>	«Por ejemplo, en el <i>ceque</i> seis del <i>Chinchaysuyu</i> , explica F. Anthony Aveni, la <i>huaca</i> nueve señalaba el principio del verano. En el <i>Antisuyu</i> , la <i>huaca</i> de <i>Chuquimarca</i> , donde bajaba el sol a dormir, es una alusión al solsticio. La <i>huaca</i> del <i>Cuntisuyu</i> , llamada <i>Chinchincalla</i> , se refiere al solsticio de diciembre» (p. 141).	El número seis tiene un sentido cósmico debido a que manifiesta, por ejemplo, en el <i>ceque</i> seis y la <i>huaca</i> nueve, la relación con las estaciones y los solsticios en las cuatro regiones del <i>Tawantinsuyo</i> .
<a href="#">Cosmo-154-1-3</a>	«Hemos observado que el año se divide en dos fases, una <i>hurin</i> y otra <i>hanan</i> , y que el calendario ha establecido las fases, los nombres y el ritmo vital de la comunidad andina, a través del movimiento y transmutación de la Naturaleza» (p. 154).	El sentido del número dos es mitológico toda vez que manifiesta la partición del año en dos fases sagradas: la que pertenece al <i>hanan pacha</i> o el mundo de arriba y el <i>hurin pacha</i> o inframundo.
<a href="#">Cosmo-156-3-3</a>	«afirme no solo que el “cero” de los Incas corresponde a Quilla, la Luna, aquel planeta que se ve y no se ve de acuerdo a sus fases y que es responsable de la fertilidad femenina, pero también que justamente de la Luna, es decir del “cero”, se inicia a contar la serie de los números sacros inca» (p. 156).	El número cero posee un sentido sagrado, por lo que es el inicio del conteo de los números sagrados incas. El cero representa a <i>Quilla</i> , la Luna, por lo que la Luna en su novilunio no es visible, es decir, que algo que estaba ya no está. Como se verá, no existe símbolo para el cero.

<a href="#">Cosmo-165-2-4</a>	«El eje norte-sur es un eje <i>hanan-hurin</i> , y el eje este-oeste es un eje <i>hurin-hanan</i> ; como se puede advertir dentro de la delimitación se observa el mantenimiento de las dos fuerzas creadoras» (p. 165).	El sentido del número dos es mitológico puesto que manifiesta la oposición de dos fuerzas complementarias, ubicadas, por ejemplo, en el eje cardinal norte-sur, y que simboliza las fuerzas provenientes tanto del mundo de arriba como las del inframundo.
<a href="#">Cosmo-177-2-1</a>	«Existe una particularidad muy importante, de la cosmovisión andina, que muestra esa faceta polifacética y cambiante de las deidades. Nos referimos a la identificación trina de éstas. Dicha caracterización parece otorgar un estado diferenciado, concedido por la ubicación de la entidad sagrada en los diferentes planos del cosmos. Se diferencian, por ejemplo, tres formas de <i>Inti</i> , o de <i>Illapa</i> , según su posición espacio-temporal» (p. 177).	El número tres posee un sentido mitológico debido a que manifiesta la conformación trinitaria de las deidades, las cuales se pueden manifestar en los diferentes planos, según las características de las advocaciones de una determinada deidad.
<a href="#">Cosmo-181-1-21</a>	« <i>Pariacaca</i> es una deidad celestial que, además, está formado por uno y por cinco huevos, que marcan los rumbos del universo. Las regiones son cinco, y cinco manifestaciones celestes las vigilan y gobiernan» (p. 181).	El número uno tiene un sentido mitológico puesto que representa a la deidad creadora, conformada por la unidad.  El sentido del número cinco es mitológico por lo que el cinco representa a la deidad creadora; además, dicho número la conforma, en donde el cinco se relaciona con el origen de la deidad, con los rumbos del universo y con sus advocaciones.
<a href="#">Cosmo-181-2-1</a>	«El investigador Enrique Urbano opina que la cosmovisión centro andina tiene la creencia de un dios cuatripartito, lo que apoya nuestra hipótesis, que encuadra los cuatro rumbos del espacio con diferentes calidades, diferenciadas éstas, entre otras muchas cosas, por las divinidades que lo sustentan» (p. 181).	El número cuatro posee un sentido mítico ya que en él se manifiesta la existencia de un dios compuesto en su esencia de cuatro partes, las cuales determinan las características de los cuatro rumbos del universo; además, se revela que el cuatro es significativo en la descripción de la relación de las deidades con la conformación del universo.
<a href="#">Cosmo-182-1-8</a>	«El Norte y el Sur están caracterizados por dos formas de <i>Viracocha</i> opuestas, en el sur se ubica <i>Taguapa</i> , percibido como un ser destructor, mientras que en el norte se halla <i>Pachayachachic Viracocha</i> , que alberga intrínsecamente poder, sabiduría y capacidad de ordenar el mundo que ha creado. Son dos potencias del mismo ser	El número dos refleja un sentido mitológico porque manifiesta la complementariedad de los contrarios. Es una circunstancia que toma forma cuando en los mitos se habla del gran hacedor <i>Viracocha</i> y de sus manifestaciones en el <i>Hanan</i>



	que representan la esencia de arriba, fuerte y ordenadora, frente a la potencia de abajo, desordenada y destructora» (p. 182).	como creador y ordenador, y en el <i>Hurin</i> como destructor.
<a href="#">Cosmo-183-1-1</a>	«Las cinco formas de <i>Pariacaca</i> se presentan como entidades anexas a la divinidad misma, pero ubicadas en las direcciones del mundo, guardianes de éstas» (p. 183).	El sentido del número cinco es mitológico debido a que la gran deidad <i>Pariacaca</i> se muestra directamente relacionada con él, ya que posee cinco representaciones que hacen las veces de guardianes de las cuatro regiones del <i>Tawantinsuyo</i> , más del centro del mundo, Cuzco.
<a href="#">Cosmo-183-1-14</a>	«El Ordendor ( <i>sic</i> )-Hacedor, entendemos, se presenta como una entidad que se sitúa como eje de Creación, pero que a la vez “sostiene” las regiones que la forman, los extremos que lo delimitan, los cinco rumbos horizontales del cosmos mediante sus advocaciones» (p. 183).	El sentido del número cinco es cósmico porque manifiesta que el creador del universo es a su vez el que sustenta las cinco regiones que conforman su creación. Él, siendo uno, puede estar facultado mediante sus cinco advocaciones para vigilar y armonizar sus cinco regiones. El número cinco se ve implícito en las facultades sobrenaturales de las deidades.
<a href="#">Cosmo-184-2-12</a>	«La sociedad que domina, explica Canals, reserva sus funciones para estratos superiores de gobierno, administración y sacerdocio. Por lo cual, ésta queda liberada de tener que producir los alimentos. Así, la dominada será la encargada de solventar las necesidades alimenticias e industriales. Esta apreciación se observa en la forma de división social entre los incas, apoyada en los parámetros <i>hurin-hanan</i> , representación de la primicia del sol frente a la luna. En última instancia una potencia se superpone a otra» (p. 184).	El sentido del número dos es social toda vez que se nota que en la organización social del imperio incaico se observa la marcada diferencia entre la clase dominante, revestida de sacralidad, y la clase dominada, que se caracteriza por ser la proveedora y trabajadora. Lo anterior dota a dichas clases de aspectos del <i>Hanan</i> y del <i>Hurin</i> , respectivamente, con lo que se observa la dominación de una potencia sobre la otra.
<a href="#">Cosmo-185-3-1</a>	«La ciudad de Cuzco tenía una división <i>hanan-hurin</i> . <i>Hurin</i> - Cuzco, situado en la región sur de la ciudad estaba demarcado por dos ríos, y, además, en este espacio se ubicaba la Casa del Sol. Sus habitantes eran los descendientes de <i>Manco Capac</i> , sólo por línea masculina. Por otra parte, <i>Hanan</i> -Cuzco, situado en la región norte de la ciudad, estaba poblada por los descendientes de <i>Manco Capac</i> , que podían trazar descendencia hacia atrás por las líneas masculina y femenina, esta última era la que otorgaba los privilegios» (p. 185).	El sentido del número dos es social debido a que se manifiesta la dualidad en las divisiones jerárquicas dentro de la realeza incaica, clase que poseían derechos otorgados por herencia. Dichos grupos reales estaban localizados en regiones opuestas del Cuzco, vinculadas al <i>Hanan</i> o al <i>Hurin Pacha</i> .



<a href="#">Cosmo-196-2-11</a>	«En cada división, a su vez, se advierten dos subdivisiones que mantienen este singular juego de opuestos complementarios. En <i>hanan</i> , se ubica lo masculino, el sol, el día, el invierno, lo de arriba; mientras que en <i>hurin</i> , se ubica lo femenino, la luna, la noche, el verano y lo de abajo» (p. 196).	El sentido que posee el número dos es mitológico puesto que expresa explícitamente la marcación o delimitación de los opuestos que se complementan, ubicando elementos dentro del <i>Hanan</i> que poseen su opuesto dentro del <i>Hurin</i> ; por ejemplo, masculino-femenino, sol-luna, día-noche, invierno-verano, lo de arriba-lo de abajo, respectivamente.
<a href="#">Cosmo-198-2-7</a>	«El punto de unión de las cuatro regiones, en las que fue segmentado el plano horizontal del cosmos andino, forma un eje comunicativo que pone en contacto sus diferentes planos: el cielo, la tierra y el inframundo. La convergencia fue denominada <i>chaupi</i> , que entendemos como un vocablo similar al concepto de “ <i>axis mundi</i> ” » (p. 198).	El sentido del número tres es cósmico debido a que se describe un eje que comunica los tres planos ( <i>Hanan</i> , <i>Kay</i> y <i>Hurin pacha</i> ) que conforman el universo andino.
<a href="#">Cosmo-208-3-1</a>	«Asimismo la parte y bando segundo y principal de la ciudad que llamó de <i>Rurincuzco</i> barrio de abajo del Cuzco, subdividió en otras cinco partes o parcialidades» (p. 208).	El sentido del número dos es social gracias a que manifiesta las dos divisiones territoriales estratificadas: las clases dominantes y las dominadas.
<a href="#">Cosmo-217-1-4</a>	«El cronista Pedro Cieza de León habla de cuatro regiones, Huamán Poma de Ayala de trece regiones, Hernando de Santillán habla de una zona del cielo destinada para los difuntos que habían cometido algún delito, y Fernández de Córdoba escribe sobre, al menos, ocho divisiones. Es decir, posiblemente existió una percepción plural del <i>hanan pacha</i> , entendida como una región estratificada» (p. 217).	El número dos tiene un sentido mitológico ya que manifiesta la percepción que tenían los incas acerca de la ubicación de un mundo por encima (en contraposición al de debajo del suyo), destinadas para los difuntos según sus acciones en vida.
<a href="#">Cosmo-228-4-1</a>	el sol manifiesta tres aspectos: es <i>Apu Inti</i> , entendido éste como “Señor Sol”, perteneciente al solsticio de diciembre. <i>Churi Inti</i> , “Hijo Sol”, relacionado con el inicio del año, y con el solsticio junio. <i>Inti Guaqui</i> , “Hermano Sol”, Señor de los días» (p. 228).	El número tres manifiesta un sentido mitológico debido a que se habla de una cualidad sagrada que poseía la máxima deidad incaica, <i>Inti</i> , el dios sol, el cual era visto de tres maneras diferentes en cada época del año, ya que se percibía unas veces cercano y otras lejano y de diferente tamaño. Dichas características hacían ver al dios en diferentes manifestaciones y/o etapas temporales.
<a href="#">Cosmo-245-3-1</a>	«La superficie del <i>kay pacha</i> se percibió segmentada por cuatro grandes sectores	El número cuatro posee un sentido mitológico puesto que se

	situados alrededor de un punto denominado “ombligo” o centro del mundo. Los Incas materializaron esta percepción en el <i>Tahuantinsuyu</i> , que era la estructura formada por lo ( <i>sic</i> ) cuatro <i>suyus</i> , terrenos exteriores de las comunidades, y que formaban una unidad dentro de la diversidad de cada región» (p. 245).	manifiesta en las cuatro segmentaciones del mundo sagrado del medio con su centro del mundo. Además, dichas segmentaciones servían para unir y controlar el territorio perteneciente al dios-hombre, el Inca.
<a href="#">Cosmo-248-2-2</a>	«El autor explica que los indígenas entendían que había tres aspectos del alma: el <i>camac</i> que representaba la fuerza vital, el <i>songo</i> , el <i>noyan</i> material del cuerpo que la recibe y el <i>soufflé</i> , que era la emanación visible de esta vitalidad que deja el cuerpo por la boca» (p. 248).	El sentido del número tres es mitológico, relacionado directamente con el ser humano, pues se manifiesta que representa una tripartición, no solo en el plano vertical: <i>Hanan</i> , <i>Kay</i> y <i>Hurin</i> , sino que también una segmentación tripartita del alma: <i>songo</i> , <i>camac</i> y <i>soufflé</i> .
<a href="#">Cosmo-253-2-3</a>	«El hombre posee una parte inmortal y otra mortal que habitan el cuerpo humano. Éstas se acomodan y coexisten, dos áreas sagradas muy diferentes en el hombre» (p. 253).	El sentido del número dos es mitológico toda vez que expresa la existencia de una dualidad relacionada directamente con la conformación del hombre: una se relaciona con su parte inmortal y la otra con su cuerpo mortal.
<a href="#">Cosmo-276-2-1</a>	«Por el momento, podemos entender dos formas que componían el individuo, por un lado el cuerpo material, y el cuerpo no visible. El cuerpo no visible se entendía segmentado en zonas donde se albergaban determinadas potencias. Éstas se manifestaban en el sujeto desde su nacimiento. A través de las crónicas hemos hallado dos entidades anímicas, el <i>camac</i> y el <i>songo</i> . El <i>camac</i> era la potencia celeste que vinculaba al individuo con la región <i>hanan pacha</i> , y le otorgaba un carácter particular, pues se relaciona la entidad anímica con el nacimiento. Por otro lado, el <i>songo</i> es una potencia ubicada en el centro del cuerpo, que ayuda al individuo, lo impulsa; y la relacionamos con el <i>kay pacha</i> » (p. 276).	El número dos posee un sentido mitológico relacionado estrechamente con el hombre, ya que expresa la bipartición de su existencia: una parte es aquella conformada por lo material, por su cuerpo, que tiene una vida finita. Otra parte es espiritual, no visible e intangible, que se alberga dentro del cuerpo. Sin embargo, esta potencia anímica se divide en dos aspectos: el <i>camac</i> y el <i>songo</i> ; el primero relacionado con el <i>Hanan</i> y el segundo con el <i>Kay</i> .
<a href="#">Cosmo-277-1-1</a>	«Los <i>apus</i> o montañas son una de las manifestaciones del <i>kay pacha</i> que mayor importancia poseen en la cosmovisión andina. Éstos se percibían como una matriz hueca en la cual se genera la vida, y en la cual habita vida. Los <i>apus</i> , además, son el lugar de unión entre los diferentes planos del cosmos. Poseen en su ser dos características, por un lado son las cimas	El número dos tiene un sentido mitológico porque expresa la dualidad opuesta <i>Hanan</i> y <i>Hurin</i> . No obstante, existe una manifestación que conecta esas dos zonas sagradas que pertenecen al <i>Kay Pacha</i> : los <i>Apus</i> . Estos se ponen en contacto, por un lado, a través de su cima

	elevadas cuya cúspide se relaciona con el <i>hanan pacha</i> , y por otro lado, su interior, se percibía como un gran cobijo de la flora y la fauna silvestre, de <i>supay</i> . Posee, consecuentemente, dos cualidades, una relacionada con <i>hanan pacha</i> , la zona de arriba, y otra con el <i>hurin pacha</i> , el interior de la montaña» (p. 277).	con el <i>Hanan</i> , y por el otro, con su interior, con el <i>Hurin</i> .
<a href="#">Cosmo-285-3-1</a>	«En definitiva, podríamos considerar que los <i>apus</i> hallaban en su ser un aspecto bipolar, por un lado se halla la cúspide, que era el segmento más cercano a los poderes sobrenaturales celestes, en ella se realizaban sacrificios y ofrendas para las divinidades celestiales. Por otro lado, se localizaba la parte interna de la montaña, por la cual se podía entrar a través de una cueva u otra apertura, entendida ésta como una región inframundana, rica, en cuyo seno se albergaba la fertilidad, los rebaños de animales salvajes, la lluvia, los palacios, etc. Todo un sistema conectado por caminos subterráneos que comunicaban el inframundo con el mundo terreno» (p. 285).	El sentido del número dos es cósmico porque se indica la naturaleza dual de los <i>apus</i> . Por un lado, conecta al <i>Kay</i> con el mundo celeste por la cercanía de su cúspide con el mundo de arriba; por otro lado, por su ubicación en el <i>Kay</i> y por las cuevas u orificios que llevan al inframundo, igualmente conecta al <i>kay</i> con el mundo de abajo. Los <i>apus</i> son elementos fundamentales para la conexión de los tres planos, y además propicio como sitio de sacrificio y adoración.
<a href="#">Cosmo-298-2-7</a>	«Posiblemente la columna vertebral de los andes plasmó una gran masa de biodiversidad comprendida en los tres planos que posee lo ordenado; con la información que tenemos. Teniendo en cuenta las concepciones de la cosmovisión andina esta división se podría percibir de la siguiente manera: la parte elevada, la parte media y la parte baja del gran escenario del <i>kay pacha</i> . Esta diferencia de biodiversidad influyó notablemente en las concepciones de las poblaciones que se asentaron en cada región» (p. 298).	El sentido del número tres es mitológico porque manifiesta la percepción que pudieron tener los habitantes de la región incaica acerca de cómo podía estar conformado su universo. Dicha percepción del mundo del medio, o <i>Kay Pacha</i> , también pudo haber estado influida por características tales como la biodiversidad.
<a href="#">Cosmo-358-3-1</a>	«Entendemos que si el computo ( <i>sic</i> ) temporal andino estaba dividido en dos periodos, básicamente, dominados o bien por las potencias de <i>Hanan</i> , masculinas; o por las potencias de <i>Hurin</i> , femeninas» (p. 358).	El número dos adquiere sentido mitológico gracias a que expresa una división temporal en dos periodos o dos grandes ciclos: uno de creación y de ordenación, vinculado al <i>Hanan</i> , y otro de desorden, destrucción y caos, vinculado al <i>Hurin</i> .
<a href="#">Cosmo-365-2-1</a>	«La polaridad de la serpiente bicéfala ha sido entendida por los investigadores como la representación de la lucha de contrarios, de las dos fuerzas que rigen el cosmos en continua batalla» (p. 365).	El sentido del número dos es mitológico en tanto expresa que en los seres mitológicos zoomorfos se evidencia la dualidad y la lucha de contrarios complementarios. Por ejemplo, al

		encontrarse con un ser icónico (la serpiente de dos cabezas), que generalmente está adscrito al <i>Hurin</i> .
<a href="#">Cosmo-418-2-1</a>	«Si el inframundo fuera o no una copia del plano terrestre se podría especular con la idea de que el territorio inframundano poseyese, al igual, cuatro rumbos, o caminos por los cuales el difunto debía caminar hasta llegar a su destino» (p. 418).	El sentido del número cinco es mitológico ya que expresa que el mundo posee cuatro rumbos más el centro, Cuzco. Asimismo se afirma que el <i>Hurin Pacha</i> , al igual que el <i>Kay Pacha</i> , posee rumbos análogos que ayudarían al difunto a recorrer los territorios inframundanos.
<a href="#">Cosmo-424-3-1</a>	«En los escritos de Huamán Poma de Ayala aparece que a los cinco días de muerto el difunto, las almas de éstos en la región de <i>Chinchaysuyu</i> y <i>Andesuyu</i> se dirigían hacia <i>Caray Pampa</i> , mientras que las almas de los <i>Collasuyu</i> y <i>Condesuyu</i> se dirigían hacia <i>Caro Puna</i> y <i>Puquina pampa</i> . Tras esta peregrinación, hacia las <i>pacarinas</i> de origen, hacia el vientre primigenio, comenzaba el viaje por el inframundo. De esta manera entendemos que el difunto realizaba el viaje en sentido contrario a su nacimiento, retrocedía hacia las aguas primigenias del inframundo» (p. 424).	El número cinco presenta un sentido mitológico gracias a que se muestra su directa relación con todo lo concerniente a la muerte, los ritos funerarios y los viajes inframundanos del difunto. El alma debía recorrer de forma inversa el trayecto que realizó en su vida en el mundo del medio. Para ello, debía empezar su viaje <i>post mortem</i> introduciéndose por su <i>pacarina</i> de origen, viaje que empieza a recorrer a los cinco días del fallecimiento.
Cosmo-436-2-1	«En los primeros cinco días de la muerte, el ánimo del difunto recorrerá aquellos lugares que frecuentaba en vida» (p. 436).	El sentido del número cinco es mitológico puesto que se indica que aparece en los relatos que describen la muerte, los ritos funerarios y la travesía del alma del difunto por los diferentes planos. Así, la muerte era el inicio de un nuevo recorrido. Por ejemplo, el muerto recorre los lugares que durante su vida frecuentó.
<a href="#">Cosmo-436-2-6</a>	“... y vuestros incas también conocieron, que el alma del hombre no muere, y al quinto día le davan ( <i>sic</i> ) de beber, porque entendían, que el alma apartada del cuerpo come y beve...”» (p. 436).	El sentido del número cinco es mitológico debido que se expresa que era importante en la determinación de los tiempos de los ritos funerarios. Por ejemplo, después de cinco días, el cadáver era objeto de múltiples acciones destinadas a prepararlo para el inicio de su nueva “vida”.
<a href="#">Cosmo-436-2-11</a>	«Si bien conocemos poco sobre la simbología de los números en la cosmovisión centro andina, el número cinco aparece relacionado, en numerosas	El número cinco posee un sentido mitológico vinculado con la muerte. En diversos escritos, el número cinco aparece relacionado

	fuentes, con aspectos de la vida-muerte» (p. 436).	con diferentes aspectos de la vida y la muerte, como son los ritos funerarios y los viajes por el inframundo.
<a href="#">Cosmo-437-1-1</a>	«Pablo José de Arriaga escribió que <i>Pacaricuc</i> era un rito por el cual los indígenas velaban toda la noche a los difuntos, durante cinco días. El ritual consistía en derramar por el suelo harina de maíz blanco para poder observar si el difunto volvía, a través de las posibles pisadas que dejaba en la harina» (p. 437).	El número cinco se vincula con el sentido mitológico puesto que se indica que los ritos relativos a la muerte de un miembro de la comunidad generalmente se celebraban durante los cinco días siguientes al deceso, o exactamente al quinto día, cuando se realizaban ciertos rituales como el <i>Pacaricuc</i> .
<a href="#">Cosmo-437-2-1</a>	«Por otra parte Bartolomé de las Casas anotó en sus escritos que cuando un hombre moría regresaba a los cinco días, que era el tiempo que se le velaba y lloraba en el pueblo. El singular periodo, por el cual se comprendía el proceso de separación del cuerpo y de las entidades anímicas, aparece generalizadamente en casi todas las crónicas: cinco días es el periodo de oscuridad del alma. Pensamos que esta percepción se atribuye, entre otras muchas cosas, al periodo que las crónicas describen como la desaparición del sol durante el Diluvio» (p. 437).	El sentido del número cinco es mitológico debido a que se expresa la relación del cinco con la muerte. Cuando se producía la muerte de un miembro de la comunidad, el lapso de tiempo de cinco días era fundamental para determinar las acciones que se llevaban a cabo durante los ritos funerarios. Según las crónicas, este lapso de cinco días es el tiempo que el sol duró desaparecido, periodo que corresponde al gran diluvio.
<a href="#">Cosmo-437-2-9</a>	«Tras cinco días el sol surgió, como el alma del difunto, de las profundidades del lago Titicaca, para alumbrar el plano terreno. El sol desde ese periodo, se percibe como un marcador temporal, desde el punto de vista material, pues separa los espacios del plano terrestre: el amanecer, medio día y el atardecer; pero, desde un punto espiritual, la ascensión diaria del sol se percibía como el resucitar de la vida. El sol nace de nuevo, llega a su mayor ascensión, al cenit, al mediodía, y muere, se introduce en los mares de la eternidad que le trasladan al <i>hurin pacha</i> . De igual forma, el individuo, como ser que participa de la “gran creación”, nace y pasa por unos periodos similares a los periodos de cualquier otra forma de vida del <i>kay pacha</i> . Tras un largo recorrido, su alma se introduce en el <i>hurin pacha</i> para realizar el camino inframundano y cruzar el mar primigenio, al igual que el gran <i>Inti</i> » (p. 437).	El número cinco posee un sentido cósmico y mitológico toda vez que se manifiesta que en diversos relatos aparece relacionado con la vida-muerte, pero también con la desaparición y renacimiento del sol después de su travesía por la oscuridad. Así, el sol nace y encuentra su punto más alto en los dominios del <i>Hanan</i> , para luego desaparecer y recorrer en la noche los dominios del <i>Hurin</i> , en un periplo que le permite resurgir cargado de fuerza. De forma análoga, el hombre nace y recorre durante su vida el <i>Kay pacha</i> , para después morir y empezar su trasegar por el <i>Hurin</i> .
<a href="#">Cosmo-438-2-1</a>	«Hemos considerado la posibilidad de	El sentido del número cinco es

	entender que los cinco días se refieran a tiempos remotos, primigenios, en los cuales las deidades habían establecido los cómputos de vida de lo creado» (p. 438).	mitológico ya que en los relatos míticos se expresa la importancia de los tiempos establecidos por las deidades creadoras, en donde el lapso de cinco días se podía utilizar para computar la vida o la muerte.
<a href="#">Cosmo-440-2-1</a>	«Cuando moría un miembro de la comunidad al llegar la noche se cantaba cinco veces, y concluidas el intervalo de los cinco cantos se arrojaba la piedra a la calle para que el difunto marchase. “...Ahora vete: no vamos a morir nosotros...”» (p. 440).	El sentido del número cinco es mitológico pues está relacionado con la muerte. Por ejemplo, se menciona que dentro de la comunidad existían procedimientos funerarios específicos, como cantar cinco veces durante los ritos funerarios.
<a href="#">Cosmo-488-3-1</a>	«Con maíz y estiércol de llama echaban las suertes los <i>achicoc</i> , el método que éstos utilizaron consistía en jugar con el número que quedase de dichos objetos: pares o nones. Como se comento ( <i>sic</i> ) anteriormente la abstracción de los números en la cosmovisión andina fue muy importante, éstos observaban el futuro dependiendo de la cosecha anterior, y el estado del ganado por las muestras de excremento» (p. 488).	El sentido de los números dos y tres, en cuanto par e impar respectivamente, tienen sentido mitológico toda vez que se manifiesta su importancia en algunos eventos cabalísticos. Por ejemplo, manipulaban granos de maíz o estiércol, y dependiendo del resultado, par o impar, inferían que el porvenir sería favorable o adverso.
<a href="#">Cosmo-557-4-1</a>	«Estas dos formas, <i>hanan-hurin</i> , entendidas en la composición de las cosas como dos fluidos cuyo equilibrio depende del espacio y del tiempo, están en constante lucha. La vida se concebía rodeada de constantes amenazas, los <i>supays</i> se podían convertir en cualquier cosa, en perro, gallo, etc., e intentar robar el ánimo de la persona; por lo tanto, provocar la enfermedad» (p. 557).	El sentido del número dos es mitológico puesto que la dualidad se manifiesta en las influencias que <i>Hanan</i> o <i>Hurin</i> tienen sobre el mundo del medio. En consecuencia, si hay un predominio de las fuerzas del plano inframundano se puede presentar un desequilibrio en el mundo del medio, circunstancia que puede provocar enfermedades, espíritus adversos, malas cosechas, plagas, entre otros.
Cosmo-565-2-9	«La enfermedad por desequilibrio de frío-calor se cura mediante la compensación del contrario, esto quiere decir, como nos explicó Alberto Camaqui, que si poseemos una calentura, por ejemplo, no podemos utilizar para su curación una hierba caliente, sino una fría que compense el desequilibrio» (p. 565).	El sentido del número dos es mitológico porque manifiesta la naturaleza dual del frío y el calor, lo que contribuye al equilibrio de las energías provenientes del <i>Hanan</i> o del <i>Hurin</i> que están en constante pugna dentro del cuerpo. Es por ello que algún cambio en ese equilibrio puede producir enfermedades.
Cosmo-559-1-16	«El cuerpo se dividía en tres planos: arriba,	El sentido del número tres es



	<p>centro, y abajo, al igual que el resto de lo creado. El corazón, por ejemplo, se ubica en el centro del cuerpo y el bebé en la zona baja de la mujer, en el inframundo de la región corporal, así, el bebé es un ser acuoso e inframundano, ubicado en la zona oscura del cuerpo. En la región <i>hanan</i> del humano se ubica la entidad anímica <i>camac</i>, que es el ánimo que vela por el bienestar del individuo, sin esta entidad anímica el hombre, enloquece y va enfermando hasta morir. En el centro está el <i>sonco</i>, el corazón, órgano central que rige la circulación y bien estar (<i>sic</i>) de los demás órganos, su ausencia provoca desequilibrio, pero no anímico, sino corporal. Por otro lado, se encuentra la zona baja, la zona <i>hurin</i>, donde se ubica, el feto, la semilla, al igual que en la <i>Pachamama</i> y los humores u olores de las regiones oscuras, además de los órganos inframundanos» (p. 559).</p>	<p>mitológico y está relacionado con la sustancia del ser humano, puesto que de la misma manera que el plano vertical está segmentado en tres zonas, el cuerpo del hombre también se divide en tres zonas: la superior, donde se encuentra el <i>camac</i>; la del centro, donde se aloja el <i>sonco</i>, y la inferior. Estas zonas se vinculan al <i>Hanan</i>, al <i>Kay</i> y al <i>Hurin Pacha</i>, respectivamente.</p>
<a href="#">Cosmo-565-2-9</a>	<p>«La enfermedad por desequilibrio de frío-calor se cura mediante la compensación del contrario, esto quiere decir, como nos explicó Alberto Camaqui, que si poseemos una calentura, por ejemplo, no podemos utilizar para su curación una hierba caliente, sino una fría que compense el desequilibrio» (p. 565).</p>	<p>El sentido del número dos es mitológico relacionado con el hombre, debido a que se menciona que el equilibrio intracorpóreo que debe conservar el ser humano se consigue a través de la compensación de la dualidad frío-calor. Alterar este equilibrio puede causar graves males.</p>
<a href="#">Cosmo-579-3-5</a>	<p>«Algunos textos usan el cinco como el número elegido para señalar diversos aspectos de la Creación; es decir, diferenciar el paso de un periodo a otro, procesos de la naturaleza, muertes, etc » (p. 579).</p>	<p>El número cinco posee un sentido mitológico relacionado con la creación, pues se señalan diversos aspectos de la conformación del universo, como el inicio y fin de ciclos de creación-destrucción, eventos cataclísmicos, fenómenos naturales, entre otros.</p>
<a href="#">Cosmo-580-4-1</a>	<p>«Hemos advertido dos periodos claramente diferenciados que invaden el espacio-tiempo de sustancia sagrada: un periodo femenino, el periodo de lluvias, y un periodo masculino, periodo de secas. Estos periodos, como mostramos, repercuten en muchas de las particularidades de la cosmovisión» (p. 580).</p>	<p>El número dos posee un sentido mitológico que se refleja en dos periodos sagrados: uno de lluvias, femenino, y otro de sequías, masculino, vinculados a la contraposición de opuestos complementarios.</p>

Fuente: tabla elaborada con base en el texto: *Cosmovisión inca: nuevos enfoques viejos problemas*.

**Tabla 5.** Codificación de las unidades de análisis del texto *La vida social de los números* (Urton, 1997)

Código	Frases con números incas	Interpretación del fragmento
<a href="#">Vidasoc-39-2-9</a>	«Por ejemplo, en el simbolismo del número quechua, “siete” (Qanchis) se considera que es algo de un personaje pícaro; es la imagen misma de exceso, la compulsión y, por extensión, del comportamiento grosero. La explicación numérica de la naturaleza de Qanchis comienza a partir del hecho de que “tres” (kinsa) se considera que es el número de la plenitud y la integridad (por ejemplo, los eventos suceden a menudo en ciclos de tres repeticiones). El número “seis” (suqta) constituye dos unidades de tres o ciclos completos; sin embargo, siete se expone ahora como “excesiva”, por siete es un número/unidad por encima de lo que se considera que es suficiente, entero, y (por partida doble) completo. No es de extrañar, entonces, para encontrar que el rebuzno de un burro es a menudo comparado con la ruidosa repetición de la palabra de siete: “! Qanchis, Qanchis, Qanchis” el carácter excesivo de siete es aquí sintonizado perfectamente a los rebuznos insistentes de un animal tonto, el burro» (p. 39).	<p>El número siete posee un sentido de señalamiento social puesto que aquí se manifiesta que en la práctica se usa para designar a una persona como pícaro. El siete representa el exceso, la compulsión y un comportamiento grosero.</p> <p>El sentido del número tres es social porque manifiesta la representación de la plenitud y la integridad moral, dentro de la comunidad. Se refleja en ciclos de eventos de tres repeticiones.</p> <p>El número seis posee un sentido social puesto que está conformado por dos grupos de tres, es decir, por dos ciclos completos, ciclos que expresan armonía.</p>
<a href="#">Vidasoc-41-3-1</a>	«El límite práctico de contar todos los días en quechua en las comunidades que estoy familiarizado es la frase que denota “un millón”, que se identifica en la construcción Waranqa Waranqa (1.000 x 1.000). Esta frase también tiene el sentido de un número “infinito” o incontable» (p. 41).	El número un millón tiene un sentido utilitario puesto que en este aparte se indica que un millón es el límite práctico para contar. También denota una cantidad infinita o incontable.
<a href="#">Vidasoc-57-4-10</a>	«la condición de “uno/impar” representa un estado negativo, problemático y lamentable de las cosas, mientras que “dos/par/igual” representa un estado positivo, suerte, y en última instancia un estado productivo de las cosas» (p. 57).	<p>Aquí el sentido del número uno es de superstición porque manifiesta que el uno, como número impar, posee una connotación negativa, incierta y terrible de las cosas.</p> <p>Aquí el sentido del número dos es de superstición porque manifiesta que el dos, como un número par, posee una connotación positiva, de buena suerte y un estado fructífero.</p>
<a href="#">Vidasoc-58-3-6</a>	«El carácter distintivo de tres de las clasificaciones de las cualidades de los	El sentido del número tres es social puesto que manifiesta



	números o colecciones pares e impares puede reflejar un principio similar a como se menciona al principio de este capítulo; es decir, que tres se calcula para ser el—o por lo menos un—Número que significa plenitud y finalización. Tres también podrán ( <i>sic</i> ) tener el carácter especial que lo hace porque representa la combinación de los dos valores, o los tipos de conjuntos, que son cruciales para la clasificación de los números: 1 (impar) + 2 (par) = 3» (p. 58).	un estado de plenitud y finalización. Igualmente, tiene una esencia singular de par e impar.
<a href="#">Vidasoc-73-2-18</a>	«Por último, además de la designación de los corrales en una seriación ordinal, el grupo de cuatro corrales se refiere como uj kancha kinsa uñayuy, “uno [la “madre”] corral con tres bebés lactantes”» (p. 73).	El sentido del número cuatro es práctico ya que se relaciona con las prácticas correspondientes al aprovechamiento del ganado.
<a href="#">Vidasoc-73-3-1</a>	«La última designación de las relaciones entre los cuatro corrales indica la conexión a tierra de la concepción de la generación y de las relaciones entre los cuatro corrales en términos de parentesco y la reproducción. Pero más allá de esto, vemos aquí una relación explícita entre la reproducción de los animales y la reproducción de los números en la generación de una secuencia ordinal» (p. 73).	El número cuatro posee un sentido práctico porque hace referencia a las dinámicas de reproducción y manejo del ganado.
<a href="#">Vidasoc-76-3-1</a>	«En quechua, los dedos representan un importante conjunto de herramientas no sólo para el recuento, sino también para nombrar y organizar las relaciones ordinales entre grupos de hasta diez objetos» (p. 76).	El número diez posee un sentido práctico puesto que se relaciona con la manera como los individuos utilizaban su cuerpo para realizar conteos.
<a href="#">Vidasoc-78-2-3</a>	«Es decir, la motivación para dos es la “soledad” (ch’ulla) de uno. “Uno” es un incompleto, entidad alienada; que necesita una “pareja” (ch’ullantin)» (p. 78).	El sentido del número uno es social puesto que es una representación de la soledad; es decir, caracteriza a una persona sola, sin compañía.  El sentido del número dos es social ya que representa la compañía; es decir, el hecho de no estar solo y tener una pareja.
<a href="#">Vidasoc-78-3-6</a>	«Por ejemplo, en mi estudio anterior (1990) de la Organización de los diez ayllus dentro de la comunidad de Pacariqtambo, he encontrado que los diez ayllus se organizan en dos grupos de cinco; un juego se llama Hanansayaq (“de la parte superior”), el otro se llama Hurinsayaq (“de la parte inferior”).	El número diez posee un sentido social gracias a que es muy importante en la organización de la comunidad, que esta basada en los <i>ayllus</i> . Dicha organización siempre se ve en agrupaciones que están

	Cada conjunto de cinco es organizado por una clasificación de los miembros del primero al quinto (o último)» (p. 78).	compuestas por un número que es múltiplo de diez, por ejemplo, diez personas, diez <i>ayllus</i> , diez poblaciones, cada una con diez <i>ayllus</i> .
<a href="#">Vidasoc-86-2-1</a>	«Las personas con las que he discutido sobre las diferentes formas y cualidades de horcas, han señalado sistemáticamente que el mejor tipo y más útil de estas, son las que tiene cinco ramas (y cuatro aberturas)» (p. 86).	El sentido del número cinco es práctico ya que se hace referencia a cualidades especiales que debe tener una herramienta agrícola para su adecuado uso.
<a href="#">Vidasoc-88-2-4</a>	«La pregunta más específica a tratar es: ¿Cómo es la relación entre la madre (la “primera”) y su primera cría (el “segundo”) concebido y proyectado en términos metafóricos? La respuesta más directa a esta pregunta viene por medio de un modelo articulado en relación con un recurso económico de suma importancia en los Andes —el maíz» (p. 88).	El número uno tiene un sentido práctico ya que está vinculado directamente al orden en que van apareciendo los frutos de la planta de maíz.
<a href="#">Vidasoc-89-1-19</a>	«Más bien, se indican el número de cada sucesor contado a partir de la mazorca de maíz que se designa en primer lugar como “apāná”; esta es la segunda mazorca de maíz en el tallo, el primogénito de mama» (p. 89).	El número dos tiene un sentido práctico relacionado con la agricultura dado que se utiliza para designar el orden en que crecen las mazorcas de maíz.
<a href="#">Vidasoc-93-1-14</a>	«la asignación de nombres de los números a los colores del arco iris violaría la continuidad natural del color en un arco iris; por lo tanto, uno tiene prohibido contar los colores del arco iris» (p. 93).	El sentido de los números en la aritmética es práctico (de conteo o no conteo), pues define qué se debe y qué se puede contar.
<a href="#">Vidasoc-97-3-16</a>	«porque hemos encontrado consistentemente que las secuencias ordinales se conceptualizan en términos de un “grupo de descendencia” compuesto por, “en primer lugar, una madre que da lugar a numerosos descendientes (“segundo, tercero, ...”)» (p. 97).	El sentido del número dos es práctico porque se hace alusión a los procedimientos de ordenación y conteo.
<a href="#">Vidasoc-99-2-4</a>	«Por ejemplo, Isbell menciona la ceremonia llamada pichqa ( “cinco”) que se produce en la región Ayacucho del centro-sur de Peru ( <i>sic</i> ), en este rito, que combina elementos de la adivinación y la purificación, la ropa de la ( <i>sic</i> ) fallecido se lava y el pelo del participante [del] funeral es cortado y quemado cinco días después del entierro de los muertos (Isbell 1985: 6-7)» (p. 99).	El número cinco posee un sentido mitológico relacionado con la muerte debido a que se manifiesta cuando, por ejemplo, se emplea un juego llamado <i>pichqa</i> (cinco), y además se corta y quema el pelo cinco días después del entierro.
<a href="#">Vidasoc-99-2-9</a>	“También hay informes de que en algunas comunidades una especie de juego de dados, llamado pishqha / pichqa (“5”) se juega en relación con los funerales y el entierro de los muertos» (p. 99).	El sentido del número cinco es mitológico y está relacionado con la muerte, pues se manifiesta dentro de un juego llamado <i>pishqa</i> , que significa

		cinco o número cinco. El juego se practica con una especie de dados durante el funeral y entierro del muerto.
<a href="#">Vidasoc-104-1-7</a>	«Nunca se debe, por ejemplo, “contar los pollos antes de [que] salgan del cascarón de los huevos”» (Urton, 1997, p. 104).	El sentido de los números es práctico puesto que se hace referencia a los objetos que no deben o no pueden ser contados.
<a href="#">Vidasoc-114-3-7</a>	«los estados de la vinculación; por ejemplo, que uj (“uno”) y ñaqa kaq (“primer”) son mama; iskay (“dos”) y kaq iskay (“segundo”) son las primeras crías” (p. 114).	El sentido del número uno es práctico ya que es usado para iniciar el conteo de cualquier tipo de objetos.
<a href="#">Vidasoc-121-1-1</a>	«en diseños más complejos se necesita algo (o más) de veinte a treinta pases de la trama para comenzar a repetir un diseño. Toda la información sobre la secuencia de la selección adecuada para cada diseño de un tejido se mantiene en la cabeza de la tejedora» (p. 121).	El número veinte posee un sentido práctico dado que con frecuencia aparece en los diseños textiles de las tejedoras de las comunidades.
<a href="#">Vidasoc-122-1-5</a>	«Estos se basan en diversos arreglos de tres elementos básicos de diseño: pampa, lyas y ch'askas» (p. 122).	El sentido del número tres es práctico porque es parte de los diseños fundamentales de base de los tejidos confeccionados por las mujeres de la comunidad.
<a href="#">Vidasoc-123-4-6</a>	«El encordado de los hilos (grupos de dos o tres) “emparejados”, procede siempre de izquierda a derecha. El urdiembre ( <i>sic</i> ) es fundamentalmente un acto de contar, ya sea explícita o “intuitivamente”» (p. 123).	El sentido del número dos es práctico por cuanto representa la cantidad de hilos por agrupar antes de proceder con el urdido.
<a href="#">Vidasoc-123-4-11</a>	«Estas bandas estrechas requieren algunos conjuntos de tres a seis hilos cada uno; por lo tanto, las Mamas son capaces de urdir estas secciones con sólo estar consciente ( <i>sic</i> ) de la “cantidad” adecuada (cinestésicamente, en lugar de aritméticamente, hablando) de pasadas de hilo de urdimbre de ida y vuelta entre ellos» (p. 123).	El sentido del número tres es práctico debido a que caracteriza los diseños realizados por las expertas tejedoras llamadas Mamas.
<a href="#">Vidasoc-124-1-1</a>	«Sin embargo, cuando las mamas comienzan el urdido de los paneles más amplios, laya — los que tienen al menos diez pares de hilos— estos son meticulosamente contados» (p. 124).	El número diez posee un sentido práctico debido a que está implícito en los diseños principales de las franjas de los tejidos.
<a href="#">Vidasoc-124-1-12</a>	«las Mamas siempre cuentan los hilos urdidos en pares usando números quechuas (uj = “uno” [par de hilos], iskay = “dos” [par de hilos], y así sucesivamente)» (p. 124).	Los números uno y dos poseen un sentido práctico gracias a que comúnmente son usados para calcular la cantidad de hilos necesarios para un urdimbre destinado a confeccionar un tejido.

<a href="#">Vidasoc-124-2-10</a>	«en todos los ejemplos con los que estoy familiarizado, el número de pares de hilos de urdimbre en todas las layas de un axsu representan valores unitarios decimales completos (10, 20, 30, etc.). Por lo tanto, podemos decir que los valores decimales constituyen un principio de organización fuertes en el diseño de paneles en estos tejidos» (p. 124).	El sentido del número diez es práctico ya que tanto él como sus múltiplos están inmersos en los diseños del tejido inca.
<a href="#">Vidasoc-125-3-4</a>	«En segundo lugar, estos ejemplos dejan claro que las mamás están trabajando con números bastante grandes, la combinación y recombinación de distintas agrupaciones de los valores decimales en arreglos sofisticados y generalmente simétricos» (p. 125).	El sentido del número diez es práctico puesto que tanto él como sus múltiplos hacen parte fundamental del diseño y elaboración de tejidos.
<a href="#">Vidasoc-149-2-1</a>	«yapa tiene el significado de “adición”; la forma verbal yapay significa “añadir”. Yapa será reconocido por cualquier persona que ha vivido y trabajado en los Andes como uno de los términos más comunes que se utilizan en las transacciones de mercado» (p. 149).	La operación matemática que corresponde a la suma o adición posee un sentido práctico debido a que se usa comúnmente en las transacciones mercantiles.
<a href="#">Vidasoc-151-2-9</a>	«Los términos utilizados a continuación para evaluar los resultados de las comparaciones incluyen (pero no se limitan a): “mucho o demasiado/muchos” (Ashka; ancha); “Mayor, o más” (astawan); asuán Ashka indica que uno es “más de dos veces” la otra (como 33 es a 16); Kuraq asuán ancha indica que una unidad es “tres veces más grande” que otro (como 48 es a 16); “Pequeño, o menos” (pisi); “Mucho menos” (pisi asuán); y “ser insuficiente, o carecer [algo]” (pisy)» (p. 151).	Las relaciones de orden poseen un sentido práctico puesto que comúnmente son usadas para comparar cantidades mayores o menores que otras.
<a href="#">Vidasoc-157-7-12</a>	«Pisiyachiy (“para hacer más pequeño/menos”) también es de uso común para la acción de la siguiente ( <i>sic</i> ) ejemplo del uso de pisiyachiy también hace hincapié en la noción de un estado de “exceso”, que debe ser rectificado “resta”: Ancha ashkhata qosanki Estersita ( <i>sic</i> ) khuskanpaj khuskannintajina pisiyachiy chay qosqaykimanta (“usted está dando una cantidad enorme, Estercita, reducirlo [la cantidad] en cerca de un cuarto [es decir, la mitad de la mitad]”)» (p. 157).	La operación matemática que corresponde a la resta posee un sentido práctico debido a que su uso es frecuente en la cotidianidad para rectificar un estado que sobrepasa las cantidades que se aceptan como equilibradas.
<a href="#">Vidasoc-165-1-1</a>	«(Miray) como uno de los dos términos básicos para la multiplicación —tiene el significado básico “de uno, muchos aparecen”. Ahora, se considera que las mujeres que ( <i>sic</i> ) poseen más profundamente la capacidad de multiplicación. Más	La operación relativa a la multiplicación posee un sentido práctico puesto que representa la multiplicidad de un sujeto u objeto; también representa que a partir de un

	concretamente, la capacidad de multiplicación o pluralización expresada en el término Miray, refiere a la fuerza reproductiva situado ( <i>sic</i> ) en los genitales femeninos» (p. 165).	elemento surgen muchos más.
<a href="#">Vidasoc-166-2-8</a>	«El punto aquí es que, aunque es evidente que los agricultores Andino ( <i>sic</i> ) son conscientes de que una sola semilla de papa tiene el potencial de multiplicarse y reproducirse a sí mismo ( <i>sic</i> ), tal resultado se considera que es más seguro cuando dos o tres (es decir, “múltiple”) de las patatas se siembran juntas» (p. 166).	El sentido de la multiplicación es práctico porque está presente en las prácticas de cultivo a causa de la capacidad de reproducción de las semillas.
<a href="#">Vidasoc-167-3-1</a>	«Uj China lamawan uf Orqo llamallawan tiapuwarqayku, chayllamanta iskay chunkamanña mirachiyku. (“Sólo teníamos una hembra y un macho de llama, y con este [par] solo ahora hemos tenido éxito en el aumento/multiplicarlas hasta un total de veinte”)» (p. 167).	El sentido de la multiplicación es práctico puesto que está implícita en la labores de ganadería cuando se hace referencia a la reproducción.
<a href="#">Vidasoc-180-2-20</a>	«La ausencia de un nudo en un lugar de anotación en una cuerda representaba cero» (p. 180).	El sentido del número cero es social porque su representación en el <i>quipu</i> inca es una cuerda carente de nudo, lo que para la comunidad representaba la ausencia de objetos. El <i>quipu</i> era un elemento usado en el imperio para consignar datos estadísticos.
<a href="#">Vidasoc-182-2-4</a>	«Las estructuras primarias de formas organización, nuestras fuentes nos dicen, se basaron en dos conjuntos integrados pero ideológicamente distintos de principios. Se fundó en el dualismo y elaboraciones de los mismos (como cuadripartición); el otro se basa en un principio decimal» (p. 182).	El sentido del número dos es social porque era utilizado, en su forma dual para la partición, por ejemplo, de territorios.  El sentido del número dos es social porque en su forma dual era utilizado, por ejemplo, para la partición de territorios.
<a href="#">Vidasoc-182-2-8</a>	«En cuanto al principio de la dualidad, los individuos o grupos que representan una “mitad superior”—llamada en Quechua—Hananssaya fueron opuestos sistemáticamente a los demás que componen una “fracción inferior” Hurinsaya. A pesar de su oposición el uno al otro se expresa habitualmente en términos de complementariedad, tales divisiones duales también se construyeron de manera explícita en torno a las relaciones jerárquicas y asimétricas. Sin embargo, en la medida en	El sentido del número dos es mitológico debido a que se manifiesta el principio de dualidad expresado en los mundos de arriba y de abajo, cuyas fuerzas confluyen en el <i>Kay Pacha</i> . Dichas fuerzas, aunque antagónicas, son complementarias y confluyen en el mundo del medio con una aritmética de la rectificación y principios de

	que las mitades interactuaban entre sí sobre la base de una ideología de complementariedad, tales interacciones se adaptan perfectamente a un cálculo de las relaciones —como en la distribución de los recursos, derechos, etc. — de acuerdo con una aritmética de rectificación; es decir, en el caso de que la complementariedad y el equilibrio entre Hanansaya y Hurinsaya estuviera amenazada, el equilibrio podría ser restaurado mediante la aplicación de “procedimientos correctivos” (es decir, la forma apropiada de yapa)» (p. 182).	complementariedad.
<a href="#">Vidasoc-183-2-3</a>	«Por ejemplo, en la organización de las poblaciones de las provincias en todo el imperio, la predisposición Inka fue agrupar hogares dentro de unidades decimales estandarizados. Esto se ve, por ejemplo, en los documentos coloniales, especialmente de los Andes centrales del norte y del sur, en los nombres que se utilizaron para diversos niveles de agrupaciones socio-políticos, como chunka (10), pachaka (100) y Waranqa (1000)» (p. 183).	El sentido del número diez es social puesto que se encarna en la organización de la población a través de la conformación de grupos de diez, cien o mil habitantes. Es una práctica de distribución de la población que se estandarizó a lo largo de todo el imperio incaico.
<a href="#">Vidasoc-191-2-9</a>	«el número de trabajadores asignados para realizar diversas tareas —tomaron la forma abrumadora de unidades decimales completas, tales como 10, 20, 50, o 100» (p. 191).	El número diez y sus múltiplos poseen un sentido práctico debido a que son usados para definir la cantidad de personas asignadas a una labor determinada.
<a href="#">Vidasoc-218-1-1</a>	«Ahora, se podría argumentar que, cuando se expresa en términos generales, todos los sistemas de la aritmética y las matemáticas es, al final, un “arte de la rectificación”» (p. 218).	El sentido de las matemáticas es social toda vez que eran utilizadas como un arte de la rectificación.
<a href="#">Vidasoc-218-1-3</a>	«Es decir, todos los sistemas de manipulación numérica utilizados en las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y división podría decirse que tienen como meta real o potencial la derivación de las ecuaciones que muestran las relaciones numéricas armónicas» (p. 218).	Las matemáticas incas poseen un sentido social porque sus operaciones básicas eran herramientas eficaces para la conservación de las relaciones de equilibrio, por ejemplo el <i>ayllu</i> que tuviera una mayor cantidad de habitantes, era el que debía tributar en mayor medida.
<a href="#">Vidasoc-218-2-1</a>	«El punto a destacar aquí es que en la sociedad quechua y la cultura, pasado y presente, el objetivo y el propósito de la aritmética y la práctica matemática parece haber sido el establecimiento y el mantenimiento de tales estados en el mundo	El sentido de las matemáticas incaicas es social debido a que tanto su aritmética como su matemática servían para conservar el orden y el equilibrio, por ejemplo, en la



real (como en la distribución de los recursos y distribución de los recursos. en las acciones humanas)» (p. 218).

Fuente: tabla elaborada con base en el texto: *La vida social de los números*.

**Tabla 6.** Codificación de las unidades de análisis del texto *Ritos y leyendas de Huarochirí* (Taylor, 1999)

Código	Frases con números incas	Interpretación del fragmento
<a href="#">Ritosley-23-2-3</a>	«Después de “haberlos vencido, era Huallallo quien transmitía la fuerza vital a los hombres, no consintiendo que engendrasen más de dos hijos. Uno se lo comía. El otro, el preferido, era criado por sus padres» (p. 23).	El sentido del número dos es mitológico puesto que refiere que tener más de dos hijos es considerado mal presagio. Cuando se supera este número, debe haber una rectificación. El dos es armonía, el tres es exceso.
<a href="#">Ritosley-23-3-1</a>	«En aquella época, los hombres resucitaban a sólo cinco días de haber muerto y también los cultivos maduraban a sólo cinco días de haber sido sembrados» (p. 23).	El sentido del número cinco es mitológico debido a que se presenta como sagrado, relacionado —como se verá más adelante— con los mitos de la creación. Asimismo, se relaciona directamente con el retorno de los hombres después del viaje al inframundano.  También el número cinco tiene un sentido utilitario en tanto que se relaciona con las prácticas de siembra.
<a href="#">Ritosley-29-4-4</a>	«Llegó al sitio donde se encontraban dos hijas de Pachacámac bajo la custodia de una serpiente. Poco antes, la madre de las dos jóvenes había entrado en el mar para visitar a Cahuillaca. Se llamaba Urpayhuáchac. Cuniraya Huiracocha, aprovechando su ausencia, violó a la hija mayor. Cuando quiso hacerle lo mismo a la otra, ésta se transformó en paloma y alzó el vuelo. Por eso su madre se llamó Urpayhuáchac (la que pare palomas)» (p. 29).	El sentido del número dos es mitológico puesto que representa el equilibrio desde los tiempos primigenios, especialmente en el número de hijos.
<a href="#">Ritosley-31-1-6</a>	«Entonces, la llama se puso a hablar como un ser humano. “¡Imbécil!, ¿dónde está tu juicio? Dentro- de cinco días el mar va a desbordarse; entonces, el mundo entero se acabará”, le dijo. El hombre se asustó. “¿Qué será de nosotros? ¿A dónde iremos para salvarnos?”, dije. La llama respondió: “Vamos al cerro de Huillcacoto; allí nos	El número cinco posee un sentido mitológico puesto que, como manifestación de un periodo de tiempo, se relaciona con aspectos proféticos respecto a la destrucción del mundo. Es un tiempo mítico, cuando animales como las llamas se comunicaban con los hombres.

	salvaremos. Lleva suficiente comida para cinco días». Entonces, sin tardar, el hombre se fue, cargando él mismo la llama y los alimentos» (p. 31).	
<a href="#">Ritosley-31-3-1</a>	«Después de cinco días, las aguas empezaron a bajar de nuevo y a secarse. Así, el mar se retiró hacia abajo después de haber exterminado a todos los hombres» (p. 31).	El sentido del número cinco es mitológico toda vez que manifiesta un periodo crítico (pre y posapocalíptico) en el que se anuncia la destrucción o la renovación del mundo.
<a href="#">Ritosley-31-5-1</a>	«cuenta que en los tiempos antiguos murió el sol. La oscuridad duró cinco días. Entonces, las piedras se golpearon unas contra otras y los morteros que llaman muchas, así como los batanes, empezaron a comerse a la gente. De igual manera, las llamas comenzaron a perseguir a los hombres» (p. 31).	El sentido del número cinco es mitológico puesto que está relacionado con hechos míticos trágicos. Es el preámbulo de un acontecimiento en extremo nefasto, como es la muerte del sol, deidad principal.
<a href="#">Ritosley-33-3-1</a>	«Fue en aquella época que Pariacaca nació de cinco huevos en el cerro de Condorcoto» (p. 33).	El número cinco posee un sentido mitológico porque se relaciona directamente, no solo con la creación del mundo sino con el nacimiento de su propio creador. El número cinco interviene, se evidencia y hace parte fundamental del origen de todo lo que existe. De aquí en adelante se manifiesta en todos los sucesos míticos significativos que tienen lugar en el <i>Kay pacha</i> .
<a href="#">Ritosley-35-1-8</a>	«Por esta culpa una serpiente vive encima de aquella casa tan hermosa y los está consumiendo. Hay también un sapo con dos cabezas que se encuentra debajo de su batán» (p. 35).	El sentido del número dos es mitológico debido a que se relaciona con un ser inframundano bicéfalo, vinculado al <i>Hurín pacha</i> .
<a href="#">Ritosley-37-3-1</a>	«Enseguida Huatiacuri mandó levantar el batán. Un sapo con dos cabezas salió y echó a volar hacia la quebrada de Anchicocha. Se dice que aún se encuentra allí en un manantial. Cuando los hombres llegan a este lugar, a veces los hace desaparecer, a veces los enloquece. Después que Huatiacuri hubo cumplido todo esto, el enfermo se sanó» (p. 37).	El sentido del número dos es mitológico porque se hace referencia a las dos cabezas del sapo (ser del inframundo, el <i>Hurín</i> ), animal que se manifiesta como una dualidad anormal de un ser portador de malas energías.
<a href="#">Ritosley-37-4-1</a>	«Entonces, el día señalado, Huatiacuri fue a Condorcoto. Allí estaba el huaca Pariacaca bajo la forma de cinco huevos. Cerca de él, el viento empezó a soplar. Antiguamente, el viento aún no había aparecido» (p. 37).	El número cinco posee un sentido mitológico puesto que nuevamente se vincula al ser supremo, al dios creador, a los tiempos de antes de la creación.



<a href="#">Ritosley-41-4-1</a>	«Al terminar Huatiacuri todas estas hazañas, Pariacaca y sus hermanos salieron de los cinco huevos bajo la forma de cinco halcones. Éstos se convirtieron en hombres y se pusieron a pasear» (p. 41).	El sentido del número cinco es mitológico debido a que se vincula al origen, no solo de las deidades primeras sino también al de la humanidad. Los cinco huevos juegan un papel primordial como iniciadores de vida y de la potencia divina. Los cinco halcones son seres relacionados con el mundo de arriba ( <i>Hanan pacha</i> ), trasmutados en cinco hombres con componente sobrenatural.
<a href="#">Ritosley-42-2-10</a>	«Dentro de cinco días, verás cómo algo muy grave va a suceder en esta comunidad. Por eso, no debes estar aquí ese día» (p. 42).	El sentido del número cinco es mitológico porque connota malos presagios, es portador de hechos trágicos y cataclísmicos que apuntan a la destrucción de la humanidad.
<a href="#">Ritosley-43-3-6</a>	«Entonces, cinco días más tarde, la mujer, sus hijos y sus hermanos, se retiraron de aquel lugar. Los demás miembros de la comunidad seguían bebiendo tranquilamente.[...] Pariacaca se transformó en tempestad de lluvia y, bajo la forma de granizo amarillo y rojo. Arrastró a toda aquella gente hacia el mar sin perdonar a nadie. Entonces, esa gran cantidad de agua, hecha torrentes, cavó las quebradas de las alturas de Huarochirí» (p. 43).	El número cinco posee un sentido mitológico puesto que se vincula a acciones producto de la intervención de seres míticos, ya sean habitantes del <i>Hanan</i> o del <i>Hurin pacha</i> . Tales acciones se materializan, después del presagio, en castigo y penalidades para los seres humanos.
<a href="#">Ritosley-47-2-7</a>	«Éstos, antiguamente, cuando era época de limpiar la acequia —lo que se hacía y se sigue haciendo por el mes de mayo— iban todos juntos al santuario de Chuquisuso con ofrendas de chicha, de ticti, de cuyes y de llamas y allí adoraban a esta mujer-demonio. Hacían una cerca de quishuar alrededor de su santuario y permanecían allí cinco días durante los cuales no permitían que la gente saliera a pasear. Se dice que, cumplido este rito, proseguían con la limpieza de la acequia y, cuando habían terminado todo, regresaban bailando» (p. 47).	El sentido del número cinco es mitológico puesto que se manifiesta en la realización de ritos dirigidos a la adoración de seres míticos; en este caso, habitantes del <i>Hurin pacha</i> .
<a href="#">Ritosley-49-4-1</a>	«Los cinco Pariacaca fueron a dar batalla a Huallallo Carhuincho» (p. 49).	El número cinco posee un sentido mitológico porque se manifiesta en cinco seres que son la personificación del ser supremo (uno y cinco son el mismo); además, se manifiesta en la lucha

		de seres antagónicos habitantes del supra e inframundo, que se enfrentan en el mundo del medio, el <i>Kay pacha</i> .
<a href="#">Ritosley-49-5-3</a>	«Dame a mi ese mullo, esa coca y ese ticti, y después regresa a tu casa llevándote a tu hijo», le dijo el Otro. “Después de cinco días, volverás aquí para ser testigo de mi lucha contra Huallallo. Si lo venzo, gracias a la gran cantidad de agua de que dispongo, me dirás: “Nuestro padre es el triunfador”» (p. 49).	El número cinco tiene un sentido mitológico puesto que manifiesta lapsos de tiempo en los que suceden eventos sobrenaturales que afectan directamente el destino de los hombres.
<a href="#">Ritosley-51-2-1</a>	«El hombre volvió a su casa llevando a su hijo. Así, después de cinco días, obedeció a las instrucciones de Pariacaca y regresó a fin de asistir a la lucha. Cinco días más tarde, conforme a su palabra, Pariacaca empezó a luchar contra Huallallo Carhuincho» (p. 51).	El sentido del número cinco es mitológico porque se refleja en las instrucciones que las deidades dan a los hombres y en los lapsos de tiempo en que dichas deidades realizan sus hazañas.
<a href="#">Ritosley-51-2-4</a>	«He aquí el relato. Como Pariacaca y sus hermanos eran cinco hombres, cayeron bajo la forma de lluvia desde cinco lugares diferentes. Esta lluvia era amarilla y roja. Después, convertidos en relámpagos, se arrojaron también desde cinco lugares diferentes» (p. 51).	El número cinco posee un sentido mitológico gracias a que se relaciona directamente con el ser supremo y los seres auxiliares. Ellos son cinco y provienen de cinco huevos; son seres del <i>Hanan pacha</i> que se manifiestan a través de fenómenos atmosféricos, también relacionados con el <i>Hanan</i> . El número cinco demarca la ubicación de sitios estratégicos para el accionar de las deidades.
<a href="#">Ritosley-59-1-7</a>	«Al día siguiente, empezaban un peregrinaje a todos los huacas locales, el cerro de Macacho, Chaucalla, Quimquilla, hasta que se cumplieran cinco días. Después, todos los huacas preparaban bolsas de coca y bailaban» (p. 59).	El sentido del número cinco es mitológico toda vez que las comunidades lo involucran en sus ritos de adoración, usándolo como contador de lapsos de tiempo o como evocador de los tiempos antiguos.
<a href="#">Ritosley-61-1-6</a>	«Entonces con gran regocijo, celebraban sus bailes rituales hasta que se cumpliesen cinco días o el número de días que correspondiera a sus costumbres» (p. 61).	El número cinco posee un sentido mitológico puesto que protagoniza tanto los actos adoratorios de sus deidades principales como los ritos más comunes.
<a href="#">Ritosley-71-4-1</a>	«A la pregunta: “Antes de la aparición de los huiracochas ¿de qué manera ustedes la adoraban?”, responden: “Se dice que, en el mes de junio la gente solía beber durante cinco días, ataviándose con elegancia”» (p. 71).	El sentido del número cinco es mitológico debido a que interviene en los ritos y celebraciones dirigidos a honrar y enaltecer a las deidades. El número cinco es usado como referente para el inicio y duración de estos actos.

<a href="#">Ritosley-75-5-5</a>	«Unos, hombres dijeron que recibían sus poderes del cóndor, otros del Halcón. Uno dijo que solía volar por el aire bajo la forma de golondrina. Entonces, Cuniraya les dio las instrucciones siguientes: “Vayan hacia abajo a los confines de la tierra. Allí dirán a mi padre que su hijo los envía para que les entregue una de sus hermanas”. Así, el hombre que recibía sus poderes de la Golondrina se fue con los otros chamanes con la orden de estar de vuelta en sólo cinco días» (p. 75).	El cinco es un número fundamental puesto que posee un sentido mitológico. El cinco aparece reiterativamente en los eventos que tienen que ver con las proezas de los seres míticos, quienes poseen poderes sobrenaturales y ostentan la cualidad de zoometamorfizarse en seres que pueden pertenecer a algunas de las segmentaciones del universo.
<a href="#">Ritosley-77-3-3</a>	«En el camino de vuelta, cada vez que sufría hambre o sed, apenas lo decía, ya estaba tendida la mesa y también cuando tenía ganas de dormir bastaba que Expresar ( <i>sic</i> ) su deseo. Así, llegó con su encargo en sólo cinco días. Cuniraya y el inga lo recibieron con gran regocijo» (p. 77).	El número cinco posee un sentido mitológico que se manifiesta en las proezas designadas por las deidades a los hombres. Igualmente, se refleja como lapso de tiempo que condiciona la realización de esas proezas.
<a href="#">Ritosley-79-2-1</a>	«En el octavo capítulo ya nos referimos a la cuestión de si los que nacieron con Pariacaca de los cinco huevos eran todos sus hermanos o si los demás eran hijos de Pariacaca. Aquí vamos a escribir los nombres de cada uno de ellos. Como narramos en el décimo cuarto capítulo ( <i>sic</i> ), se dice que Pariacaca y los demás que nacieron de los cinco huevos, eran hijos de Cuniraya y que todos ellos a su vez poseían numerosos hermanos» (p. 79).	El número cinco posee un sentido mitológico toda vez que interviene en la descripción de la manera como el mundo fue creado y las cualidades de su creador, tales como su origen (de cinco huevos) y el número de hermanos (cinco).
<a href="#">Ritosley-79-5-2</a>	«Entonces, Pariacaca con los demás cinco hermanos casi arrasan la peña con sus rayos, ahuyentando de nuevo a Huallallo Carhuincho. Éste hizo surgir una serpiente enorme llamada amaru, un amaru de dos cabezas para que fuera nefasto a Pariacaca» (p. 79).	El número cinco posee un sentido mitológico debido a que caracteriza los eventos míticos de destrucción.
<a href="#">Ritosley-113-2-1</a>	«Solían contar también otras variantes de esta tradición, desarrollando su relato de otra manera. En su fiesta, celebraban un baile que duraba cinco días. Los allauca hacían lo mismo» (p. 113).	El sentido del número cinco es mitológico puesto que determina el lapso en que se realizan las celebraciones destinadas a recordar y ofrecer sacrificio a los dioses.
<a href="#">Ritosley-119-1-2</a>	«Se dice que la comunidad establecida en el cerro de Macacalla y protegida por este huaca se llamaba Pichcamarca (las cinco comunidades o los cinco asentamientos)» (p. 119).	El número cinco posee un sentido mitológico puesto que en tiempos primigenios ayudaba a determinar cómo se organizan o distribuyen las comunidades.
<a href="#">Ritosley-119-2-1</a>	«Un día, cuando los miembros de esta	El sentido del número cinco es

	<p>comunidad estaban celebrando Una borrachera, llegó Páriacaca (<i>sic</i>) a su pueblo. Se quedó sentado aparte. Mientras estuvo así, no hubo nadie que le invitó de beber. Se enojó y, cinco días después, aniquiló a aquella comunidad, alzándose bajo la forma de un temporal de lluvia roja y amarilla» (p. 119).</p>	<p>mitológico gracias a que está implícito en las acciones que toman las deidades en contra de los hombres cuando estos tenían comunicación directa con ellos y habitaban o se manifestaban en el <i>Kay pacha</i> a través de los elementos de la naturaleza.</p>
<a href="#">Ritosley-119-7-1</a>	<p>«Después de haber huido llevando consigo la cabeza de Macacalla, este hombre se multiplicó y se estableció en Llalltapa sobre cinco cerros. Llamamos Pichcamarca a estos cerros donde se asentó después de haber formado allí su comunidad» (p. 119).</p>	<p>El sentido del número cinco es mitológico porque da orden a la geografía en donde intervienen seres míticos y a la distribución demográfica de los seres míticos.</p>
<a href="#">Ritosley-121-1-1</a>	<p>«Se dice que en tiempos muy antiguos, cuando un hombre moría, velaban su cadáver durante cinco días. Así, su ánima, no más grande que una mosca, salía de su cuerpo y echaba a volar produciendo un silbido. Algunos decían que iba a ver a Páriacaca, al que les había transmitido la fuerza vital, al que los había hecho» (p. 121).</p>	<p>El sentido del número cinco es mitológico puesto que tiene un vínculo estrecho con la muerte del individuo, con el inicio del viaje inframundano y con los periodos en que se realizan los actos fúnebres.</p>
<a href="#">Ritosley-121-2-5</a>	<p>«Después de cinco días solían volver a sus casas. Sus familias los esperaban preparándoles comida y bebida. Al llegar no decían más que “ya he vuelto” y se regocijaban mucho con sus padres y sus hermanos a quienes decían: “Ahora ya no moriré nunca más”» (p. 121).</p>	<p>El número cinco posee un sentido mitológico porque se relaciona directamente con los ritos relativos a la muerte de un hombre de la comunidad y cómo el muerto asumía la vida supra o infraterrenal.</p>
<a href="#">Ritosley-121-3-1</a>	<p>«Ocurrió que en esa época murió un hombre. Sus padres, sus hermanos y su esposa lo esperaban el día en que debía llegar, cinco días después. Pero el hombre no llegó. Sólo llegó al día siguiente, es decir al sexto día. Sus padres, sus hermanos y su mujer lo esperaban furiosos. Cuando llegó, su mujer le dijo enojada: “¿Por qué eres tan perezoso? Los otros hombres llegan sin faltar a la costumbre» (p. 121).</p>	<p>El número cinco tiene un sentido mitológico dado que demarca intervalos de tiempo de origen mítico. Su alteración, especialmente en los actos relacionados con la muerte-vida del individuo, causan gran perturbación.</p>
<a href="#">Ritosley-123-2-1</a>	<p>«Así, al recordar cómo había sido en tiempos antiguos cuando un hombre moría, decían: “Nuestro muerto volverá después de cinco días, ¡esperémoslo!” y así lo esperaban. Al morir alguien, lo velaban todas las noches durante cinco días. Al quinto día, una mujer se vestía con ropa muy fina e iba a Yarutine con la intención de conducir al muerto desde</p>	<p>El sentido del número cinco es mitológico pues se relaciona con acciones mortuorias. El cinco se expresa en los periodos de tiempo que demarcan momentos específicos durante los actos funerarios del individuo (lo velan cinco días) y en el tiempo que le toma regresar de su periplo por el</p>

	allí a su casa o de regresar después de haberlo esperado allí» (p. 123).	inframundo (aguardan cinco días para el rencuentro con el difunto).
<a href="#">Ritosley-123-3-3</a>	«Una vez que su muerto ya había comido, ellos comían. Al acercarse la noche, todos los ayllus bailaban cinco veces llorando. Al finalizar este rito, arrojaban a la calle la piedra que la mujer había traído diciendo: “Ahora regrésate. Nosotros todavía no vamos a morir”» (p. 123).	El sentido del número cinco es mitológico y está relacionado con el deceso de un miembro de la comunidad. En las ceremonias de bienvenida del difunto se realizan actos que tenían que ver con el número cinco, por ejemplo, bailar cinco veces llorando. El difunto era parte activa de las celebraciones.
<a href="#">Ritosley-129-1-6</a>	«los concha también tuvieron su origen en Yaurillancha, donde nacieron cinco hombres emergiendo de debajo de la tierra» (p. 129).	El número cinco posee un sentido mitológico puesto que interviene en diferentes mitos de la creación de los primeros hombres.
<a href="#">Ritosley-131-10-1</a>	«Así como los checa celebraban la fiesta de Omapacha con bailes durante cinco días, poniéndose las máscaras llamadas huayos, se dice que los concha también lo hacían» (p. 131).	El número cinco tiene un sentido mitológico toda vez que hace parte de las celebraciones destinadas a honrar a los seres supraterrénos.
<a href="#">Ritosley-135-5-1</a>	«Así, después de cinco días, Collquiri, fiel a su palabra, se dirigió por debajo de la tierra hacia Yampilla. Después de haber recorrido un largo trecho, al preguntarse por dónde iba, quiso subir y salir y subir otro lado ( <i>sic</i> ) de Aparhuayqui. Cuando casi había conseguido sacar la cabeza, el agua subió por el hueco que había producido y brotó como una fuente» (p. 135).	El número cinco posee un sentido mitológico gracias a que interviene en eventos relacionados con hazañas de los seres que influían y transformaban el mundo del medio ( <i>Kay pacha</i> ).
<a href="#">Ritosley-143-1-1</a>	«Vamos a narrar lo que acontecía antiguamente en todas las comunidades y sigue aconteciendo aún hoy cuando nacen dos de un vientre, sean hombre y mujer o sólo hombres o sólo mujeres» (p. 143).	El sentido del número dos es mitológico debido a que se expresaba en el nacimiento de dos hijos, hecho especial y significativo, que según el género de los niños (hombre-mujer, hombre-hombre, mujer-mujer), era favorable o desfavorable.
<a href="#">Ritosley-143-2-1</a>	«Inmediatamente después del nacimiento de los curis, cuando ya estaba muy oscuro, el hombre y la mujer —es decir, los padres de los curis— se retiraban al interior de una casa cercada y, allí, echados de costado, quedaban sin moverse hasta cumplirse cinco días» (p. 143).	El sentido del número dos es mitológico y se expresa en el nacimiento de dos hijos. Es un hecho que suscita una serie de ritos donde intervienen los familiares directos de los gemelos (curis).
<a href="#">Ritosley-143-2-5</a>	«Al quinto día, cambiaban de lado. Ese mismo día, todos los masas (los parientes masculinos por diado ( <i>sic</i> ) paterno) se juntaban en la casa de los curis y bailaban tocando ellos mismos	El número cinco posee un sentido mitológico que se evidencia en los ritos encaminados a conjurar el nacimiento de dos niños. El hecho amerita la invocación de seres

	sus tambores. [...] Antes de empezar a bailar, hacían sortilegios con arañas o charapi (o panacharapi) preguntando al demonio la causa del nacimiento de los curis» (p. 143).	sobrenaturales (en este caso, inframundanos) para indagar sobre la causa del nacimiento de los dos niños.
<a href="#">Ritosley-143-3-2</a>	«Según sus instrucciones, escogían a cinco hombres y los señalaban para cumplir ciertas tareas. Éstos, una vez designados, iban a buscar coca trocando todo lo que poseían para conseguirla, sin descansar noche ni día» (p. 143).	El número cinco posee un sentido mitológico que se evidencia en la cantidad de hombres que se seleccionan para realizar los actos rituales.
<a href="#">Ritosley-143-4-2</a>	«Así, a partir del momento en que los padres de los curis cambiaban de lado, se cumplía otro período de cinco días. Es decir que se cumplían en total diez días. Entonces, el principal de los cinco masas a los cuales ya nos hemos referido llegaba trayendo un venado, una taruca o cualquier otro animal de las punas que hubiesen capturado, los curis salían a la pampa, acompañados por varios grupos de hombres» (p. 143).	El sentido del número cinco es mitológico debido a que demarca los momentos en que se deben cumplir los rituales y la cantidad de hombres que intervienen en ellos.
<a href="#">Ritosley-145-2-20</a>	«Entonces, de nuevo, se quedaban allí cinco días. Al cumplirse cinco días, otra vez aislaban a los curis en otro aposento» (p. 145).	El número cinco posee un sentido mitológico puesto que en los rituales relativos al nacimiento de dos niños se deben cumplir ciclos de cinco días.

Fuente: tabla elaborada con base en el texto: *Ritos y leyendas de Huarochirí*.

**Tabla 7.** Codificación de las unidades de análisis del texto *El curioso concepto de “cero concreto” mesoamericano y andino y la lógica de los dioses. Números incas: Una nota* (Laurencich-Minelli, 2004)

Código	Frases con números incas	Interpretación del fragmento
Ceroconc-2-3-1	«Para los Incas, el tiempo coincide con el espacio, como lo expresa ya inicialmente el vocablo quechua <i>pacha</i> que significa tiempo y espacio contemporáneamente» (p. 2).	Para los incas, el tiempo y el espacio son uno solo.
Ceroconc-3-1-1	«Tiempo que se consideraba proceder circularmente, y entre los Incas hacia atrás como lo indica el término quechua <i>ñawpa pacha</i> = tiempo pasado, que significa también tiempo/espacio adelante» (p. 3).	El tiempo representa circularidad o el acontecer cíclico de los hechos.
<a href="#">Ceroconc-14-3-1</a>	«El ms. EI*, tal vez por ser un documento secreto, nos revela que los números sagrados de los Incas existían y se podían “escribir” ya sea en forma de nudos de colgante de quipu, ya sea en forma ideográfica, es decir como <i>tocapu</i> » (p. 14).	Connotación sagrada de los números y su existencia en diferentes representaciones.
<a href="#">Ceroconc-14-3-5</a>	«Los primeros son diseñados en EI anudados	Sentido abstracto dado por los



	sobre un fragmento de colgante de quipu: a cada uno Blas Valera le antepone la explicación el latín que aquí transcribo después de haberla traducido» (p. 14).	misioneros como interpretes presenciales de los números.
<a href="#">Ceroconc-14-3-9</a>	«Quilla = la colgante sin nudo» (p. 14).	El número cero posee un sentido sagrado puesto que representa a la luna, <i>Quilla</i> .
<a href="#">Ceroconc-14-3-10</a>	«Inti = la colgante con un nudo» (p. 14).	El número uno posee un sentido sagrado debido a que representa al sol, <i>Inti</i> .
<a href="#">Ceroconc-14-3-11</a>	«Las fuerzas opuestas y la doble torsión de la hebra = la colgante con 2 nudos» (p. 14).	El número dos representa las fuerzas opuestas y la doble torsión.
<a href="#">Ceroconc-14-3-12</a>	«Las fuerzas opuestas y la doble torsión de la hebra = la colgante con 2 nudos» (p. 14).	El número dos posee un sentido sagrado puesto que representa las fuerzas en oposición, hecho que se nota en la hebra con su doble torsión.
<a href="#">Ceroconc-14-3-13</a>	«Amaru destructor y la masculinidad = la colgante con 3 nudos» (p. 14).	El número tres posee un sentido sagrado gracias a que representa a <i>Amaru</i> el destructor y la masculinidad.
<a href="#">Ceroconc-14-3-14</a>	«La femineidad y Pachamama = la colgante con 4 nudos» (p. 14).	El número cuatro posee un sentido sagrado debido a que representa a <i>Pachamama</i> y la femineidad.
<a href="#">Ceroconc-15-1-1</a>	«El dios Pariacaca = la colgante con 5 nudos» (p. 15).	El número cinco posee un sentido sagrado gracias a que representa al dios <i>Pariacaca</i> .
<a href="#">Ceroconc-15-1-2</a>	«El dios Illapa = la colgante con 6 nudos» (p. 15).	El número seis tiene un sentido sagrado toda vez que representa al dios <i>Illapa</i> .
<a href="#">Ceroconc-15-1-3</a>	«El Inca y su Coya = la colgante con 7 nudos» (p. 15).	El número siete posee un sentido sagrado puesto que representa al <i>Inca</i> y a su <i>Coya</i> , quienes respectivamente son descendientes directos del Sol y la Luna.
<a href="#">Ceroconc-15-1-4</a>	«Los antepasados originarios en la sacralidad de Uru = la colgante con 8 nudos» (p. 15).	El número ocho tiene un sentido sagrado debido a que representa a los antepasados originarios en la sacralidad de <i>Uru</i> .
<a href="#">Ceroconc-15-1-5</a>	«Amaru creador = la colgante con 9 nudos» (p. 15).	El número nueve posee un sentido sagrado gracias a que representa a <i>Amaru</i> , el creador.
<a href="#">Ceroconc-15-1-6</a>	«Pariacaca, Pachacamac, Viracocha, Inti y Quilla = la colgante con 10 nudos» (p. 15).	El número diez tiene un sentido sagrado toda vez que

		representa a <i>Pariacaca</i> , <i>Pachacamac</i> , <i>Viracocha</i> , <i>Inti</i> y <i>Quilla</i> .
Ceroconc-15-2-1	«Examinemos ahora esta serie de números sagrados: inicia, como hemos visto, con las dos divinidades mayores del Imperio, que son respectivamente la hebra sin nudos» (p. 15).	Análisis de la representación de las deidades en el <i>quipu</i> inca.
Ceroconc-18-1-1	«De el ms. El resulta que los números sagrados anudados sobre una hebra eran considerados capaces de descomponerse y recomponerse en varios modos de acuerdo a curiosos cálculos unos de los cuales parecen lineares (sic)» (p. 18).	Descomposición de los números sagrados incas y la descomposición y recomposición de las deidades que representan.
<a href="#">Ceroconc-15-2-3</a>	«el “cero”, es decir Quilla (la Luna)» (p. 15).	El sentido del número cero es sagrado porque representa a <i>Quilla</i> , la diosa Luna.
<a href="#">Ceroconc-15-2-4</a>	«el n. 1 Inti, el Sol» (p. 15).	El sentido del número uno es sagrado porque representa al dios sol, <i>Inti</i> .
<a href="#">Ceroconc-15-2-4</a>	«el n. 2: las fuerzas opuestas, eso es el elemento masculino y femenino que entrelazados se consideraba que formaban la fuerza cósmica base, casi el tejido del mundo» (p. 15).	El número dos posee un sentido cósmico porque representa las fuerzas opuestas que conforman el equilibrio del universo.
<a href="#">Ceroconc-15-2-6</a>	«el n. 3: Amaru destructivo y la masculinidad: es la fuerza destructiva que se consideraba desencadenada cuando se alteraba el equilibrio entre las fuerzas cósmicas» (p. 15).	El sentido del número tres es sagrado puesto que representa al dios <i>Amaru</i> , destructivo.
<a href="#">Ceroconc-15-2-9</a>	«El n. 4 es la femineidad y Pachamama» (p. 15).	El sentido del número cuatro es sagrado porque representa a la <i>Pachamama</i> , deidad correspondiente a la madre tierra y a la femineidad.
<a href="#">Ceroconc-15-2-9</a>	«El n. 5 es el dios Pariacaca, dios creador, cuyo lugar sagrado principal es la <i>huaca</i> , que se encontraba en Huarochirí en los Andes Centrales» (p. 15).	El sentido del número cinco es sagrado puesto que representa al dios creador <i>Pariacaca</i> .
<a href="#">Ceroconc-15-2-11</a>	«El n. 6 es el dios Illapa, dios del rayo y del trueno, cuyo número corresponde a dos veces Amaru, casi a indicar el vínculo entre Illapa y la fuerza cósmica destructiva» (p. 15).	El sentido del número seis es sagrado debido a que representa a <i>Illapa</i> , dios del rayo y del trueno.
<a href="#">Ceroconc-15-2-14</a>	«El n. 7 es el Inca con su Coya esposa-hermana: forman una totalidad quizás compuesta del n. 3, la masculinidad y el Amaru y el n. 4 la femineidad y Pachamama. Sin embargo, es probable que al Inca le correspondieran también otros números (por ej. El Inca en la escritura ideográfica de EI, está representado por dos cuadrados concéntricos que sugieren dos veces el n. 4; asimismo, por	El sentido del número siete es sagrado puesto que representa al Inca y a su esposa, descendientes directos del Sol y la Luna. A la vez, el siete esta conformado o contiene otros números sagrados.



	el n. 5 figurado por una cruz) » (p. 15).	
<a href="#">Ceroconc-15-2-20</a>	«El n. 8 representa los antepasados originarios y la sacralidad del dios de la hebra, del tejido y de la palabra: el dios Uru: es muy interesante porque de aquí se infiere el legamen entre las cuatro parejas de los Ayar (que según el mito omónimo ( <i>sic</i> ) fundan la historia de los Incas) y el dos Uru que continuaría a hilar el vínculo con los antepasados; además Blas Valera en el ms. El describe el legamen entre el dios Uru, los textiles y la historia de los Inca en la ceremonia <i>urupyachana</i> que consistía en sacar antiguos tejidos de los depósitos, deshilar algunas hebras y reutilizarlas en tejidos nuevos» (p. 15).	El número ocho tiene un sentido sagrado porque está ligado al dios <i>Uru</i> y al origen de la humanidad, mediante las cuatro parejas primeras.
<a href="#">Ceroconc-16-1-8</a>	«El n. 9 es Amaru creador. Este dios-número me parece muy interesante para comprender la lógica del cálculo sagrado: en efecto el Amaru destructor multiplicado por 2 proporciona el dios Illapa cuya destrucción se limita a su aspecto de saeta, mientras multiplicado por sí mismo daría la fuerza creadora» (p. 16).	El número nueve posee un sentido sagrado puesto que representa al dios <i>Amaru</i> , pero creador.
<a href="#">Ceroconc-16-1-13</a>	«el n.10 que tiene la capacidad de reunir en sí a los dioses creadores y fundadores del Imperio sin respetar la lógica del cálculo numérico deductivo, pero sí una lógica que llamo holística en cuanto el todo no es igual a la suma de las partes de que está compuesto: sin embargo está compuesto del n. 5, Pariacaca, de “cero” la Luna con el n. 1 Inti, el Sol y de los dioses Pachacamac y Viracocha cuyo número sacro parece ser 10» (p. 16).	El número diez tiene un sentido sagrado porque en él se reúnen los dioses que crearon y fundaron el imperio.
<a href="#">Ceroconc-16-1-23</a>	«El n. 10 es Pariacaca, Pachacamac, Viracocha, Inti e Quilla. Éste es el número que parece comprender y reunir a los dioses creadores y fundadores, aunque si el valor numérico asignado a cada dios, cuando de por sí solo, resulta diverso: en efecto, Pariacaca es el n. 5, Inti es el n. 1, Quilla es el “cero”. En otras palabras, me parece que la decena tenga la capacidad de unificar, bajo el n. 10, a los dioses creadores y fundadores del Imperio sin respetar la lógica del cálculo numérico deductivo, pero sí una lógica que llamo holística en cuanto el todo no es igual a la suma de las partes de que está compuesto» (p. 16).	El número diez posee un sentido sagrado porque, al mismo tiempo, está conformado por los dioses creadores: <i>Pariacaca</i> , <i>Viracocha</i> , <i>Inti</i> y <i>Quilla</i> .
<a href="#">Ceroconc-18-1-4</a>	«n. 8, el dios Uru, según las oportunidades establecidas por los sacerdotes, podía descomponerse en 4 x 2, es decir, podía contener Pachamama y las fuerzas opuestas,	El número ocho tiene un sentido sagrado puesto que es el dios <i>Uru</i> . El ocho también se descompone en otros números

---

pero también en 5 + 3, es decir, el dios Pariacaca y Amaru destructivo-masculinidad, pero también en 6 + 2, es decir el dios Illapa y las fuerzas opuestas» (p. 18).	sagrados o dioses-número.
---	---------------------------

---

\* El: *Exsul Immeritus Populo Suo*.

Fuente: tabla elaborada con base en el texto: *El curioso concepto de "cero concreto" mesoamericano y andino y la lógica de los dioses. Números incas: Una nota*.

## **ANEXO 2.**

### **APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA, PROCEDIMIENTO PARA SUMAR Y RESTAR CON LA YUPANA**

#### **A- 2.1. Carta de autorización, directivas del Liceo de Occidente.**

La Celia, 10 de marzo de 2016

Señores

Directivas Institución Educativa Liceo de Occidente

La presente es con el fin de solicitarles muy comedidamente me sea autorizado el acceso a la Institución Educativa Liceo de Occidente sede Atanasio Girardot, con el fin de aplicar pruebas diagnosticas y secuencias didácticas a los niños de segundo grado de básica primaria, dicha actividad va encaminada a servir como complemento para el trabajo de grado “El sentido del número en la cultura inca a través de la lengua quechua”.

Agradezco su amable colaboración.

Cordialmente,

Jhon Fredy Holguín

Estudiante maestría enseñanza de la matemática

UTP

## A-2.2. Autorización de padres de familia para evidencias visuales.

### 1. DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN SOBRE FOTOGRAFÍAS Y FIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PÚBLICO

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, el colegio LICEO DE OCCIDENTE sede ATANASIO GIRARDOT, solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (la) estudiante \_\_\_\_\_ identificado(a) con tarjeta de identidad número \_\_\_\_\_, alumno de la institución educativa LICEO DE OCCIDENTE para que aparezca ante cámara en una videograbación y fotografías con fines pedagógicos, que se realizarán en las instalaciones del colegio mencionado.

El propósito del video es grabar la clase de matemáticas para que hagan parte del trabajo de grado del profesor JHON FREDY HOLGUÍN, denominado “El sentido del número en la cultura inca a través de la lengua quechua”, por cuanto sus fines son netamente pedagógicos sin lucro y en ningún momento serán utilizados para fines distintos.

Lo anterior con el fin de convertirse en insumo para dicho trabajo de grado, a nivel de maestría.

Autorizo,

\_\_\_\_\_  
Nombre del padre/madre de familia o acudiente

Cédula de ciudadanía N°: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre del estudiante

Tarjeta de Identidad N°: \_\_\_\_\_

### A-2.3. Test para prueba inicial y final

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS. Maestría en Enseñanza de la Matemática  
Grupo de Investigación en Pensamiento Matemático y Comunicación – GIPEMAC. Investigador: Jhon Fredy Holguín  
**EL SENTIDO DEL NÚMERO EN LA CULTURA INCA A TRAVÉS DE LA LENGUA QUECHUA**  
CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES DE GRADO SEGUNDO PRIMARIA (Pre test)<sup>1</sup>

Marcar con una X si es niño o niña y escribir cual es su edad y el grado en el que está.

Género: niño: \_\_\_\_\_ niña: \_\_\_\_\_ edad: \_\_\_\_\_ grado: \_\_\_\_\_

#### 1. Realice las siguientes sumas:

A.

$$\begin{array}{r} 2 \quad 3 \quad 7 \quad 2 \\ + 3 \quad 5 \quad 2 \quad 6 \\ \hline \end{array}$$

B.

$$\begin{array}{r} 2 \quad 7 \quad 4 \quad 7 \\ + 3 \quad 5 \quad 2 \quad 6 \\ \hline \end{array}$$

#### 2. Realice las siguientes restas:

A.

$$\begin{array}{r} 6 \quad 8 \quad 9 \quad 6 \\ - 4 \quad 5 \quad 3 \quad 2 \\ \hline \end{array}$$

B.

$$\begin{array}{r} 7 \quad 2 \quad 8 \quad 3 \\ - 3 \quad 6 \quad 2 \quad 5 \\ \hline \end{array}$$

#### 3. Resuelva los siguientes problemas:

A. Si en la finca cafetera Chorritos trabajan 2361 hombres y 3573 mujeres ¿Cuántas personas trabajan en total?



Imagen tomada de:  
<http://www.paisajesybodegones.com/2013/03/paisaje-naif-pintora-ana-maria-dias.html>

<sup>1</sup> Objetivo de la prueba: indagar acerca del conocimiento que tiene los estudiantes de segundo grado de primaria acerca del uso del algoritmo de la suma y la resta con o sin agrupación y el uso de este para la solución de problemas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS. Maestría en Enseñanza de la Matemática  
Grupo de Investigación en Pensamiento Matemático y Comunicación – GIPEMAC. Investigador: Jhon Fredy Holguín

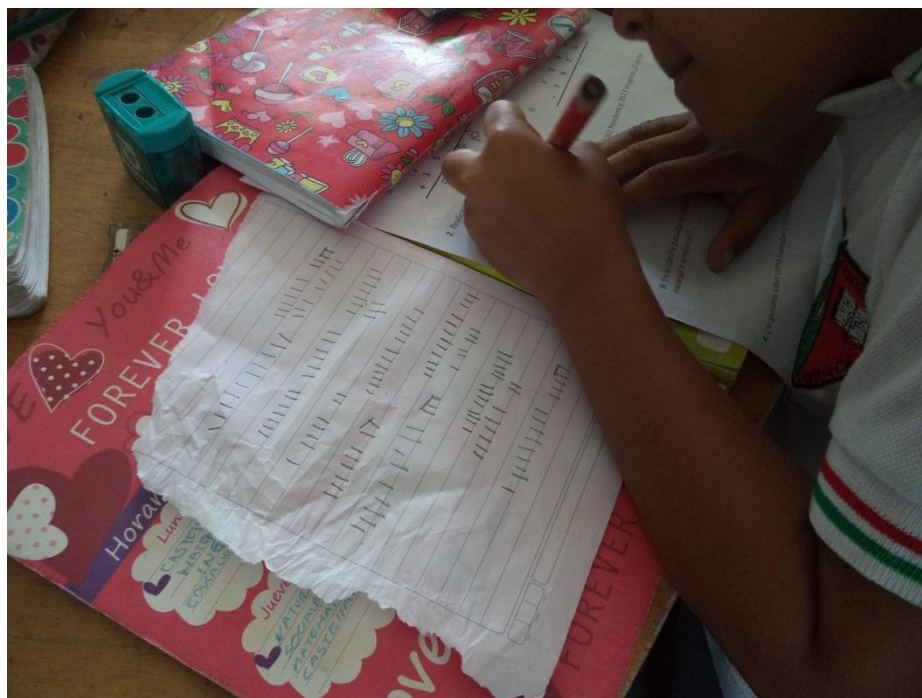
B. En la cosecha pasada los tíos de Juanita recolectaron 28546 naranjas y vendieron 12724  
¿Cuántas naranjas les quedaron?



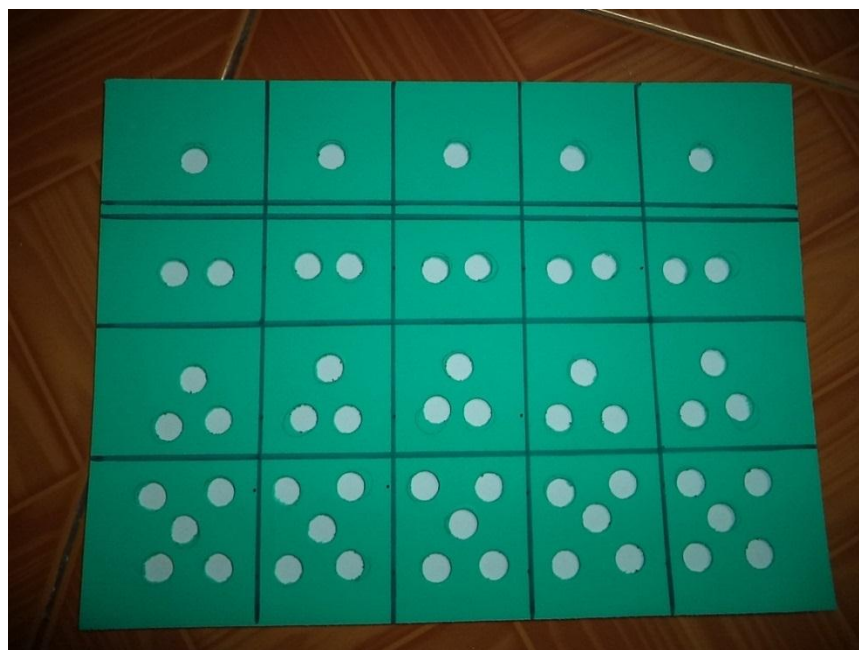
4. ¿Cómo se imagina que sumaban y restaban los Incas y cómo eran ellos? Si desea, realice un dibujo para responder.

<sup>1</sup> Objetivo de la prueba: indagar acerca del conocimiento que tiene los estudiantes de segundo grado de primaria acerca del uso del algoritmo de la suma y la resta con o sin agrupación y el uso de este para la solución de problemas.

#### A-2.4. Diagnóstico inicial.



#### A-2.5. Material didáctico.



## A-2.6. SECUENCIAS DE ACTIVIDADES PARA LA CLASE

### SESIÓN UNO

Actividad	Descripción	Tiempo
Saludo y presentación	El docente se presenta y explica en forma general la actividad, haciendo énfasis en la cultura inca y en que estos poseían su manera de representar los números, sumar y restar, luego los estudiantes se presentan brevemente.	10 min.
Motivación	Video: Civilización inca para niños.	14:54
Explicación que es una <i>yupana</i>	Se le explica a los estudiantes que es una <i>yupana</i> y como funciona, que previamente esta dibujada en el tablero y en donde a cada estudiante se le ha brindado una <i>yupana</i> en foami. Se hacen ejemplo de como se representan números hasta de cuatro cifras en la <i>yupana</i> . Se aclaran dudas.	20:00
Practica	A cada estudiante se le distribuyen las semillas necesarias (en esta caso maíz, semilla representativa para los incas), para que realicen representaciones de números hasta de cuatro cifras, que se les ha repartido en una fotocopia. Se resuelven dudas que surjan en medio de la práctica	15:00
Corrección resultados	Se realizan las representaciones de la actividad en la <i>yupana</i> del tablero, para que los estudiantes corrijan los posibles errores y aclaren dudas.	10:00
Cierre sesión	El profesor hace preguntas a los estudiantes acerca de las impresiones que causa la forma en que se representan números con la <i>yupana</i> en comparación con la forma tradicional. Se crea expectativa para la próxima sesión.	10:00

Fuente: elaboración propia.

Tiempo total: 79 minutos, 54 segundos.

## Unidad didáctica uno

**TEMA: REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS HASTA DE CUATRO CIFRAS.**



- Representación de números hasta de cuatro cifras con la *yupana*.

## **OBJETIVOS.**

### **CONCEPTUALES:**

- Comprender la representación de números hasta de cuatro a través de la *yupana*.
- Reflexionar acerca del método que usaban los incas, como una cultura no occidental, para representar números con la *yupana*.

### **PROCEDIMENTALES:**

- Identificar que dentro de la *yupana*, según la posición de las semillas (granos de maíz), estas corresponden a las unidades, decenas, centenas, etc.
- Usar la *yupana* como herramienta cultural-didáctica para realizar representación de números hasta de cuatro cifras.
- Resolver la guía de trabajo propuesta con el uso de la *yupana*.

### **ACTITUDINALES:**

- Ser consciente que la *yupana* es un aporte valioso de una cultura diferente a la nuestra.
- Participar activamente en clase.
- Valorar a los incas como una cultura que también aporta a la matemática.

## **ORIENTACIÓN DIDÁCTICA.**

Al iniciar la actividad de aula los estudiantes están sentados en filas en el salón de clase, se les pregunta si conocen quiénes son los incas y si sabían que ellos igualmente tenían su forma de representar los números.

### **SE REALIZAN LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:**

#### **1. Presentación video incas para niños.**

Este video pretende mostrarles a los estudiantes las características más relevantes de cultura inca y que estos sientan curiosidad por las matemáticas que los incas manejaban y su manera de representar números con la *yupana*.

#### **2. ¿Qué es la *yupana*?**

Esta sección se le explica a los estudiantes que es la *yupana* y como funciona y se hace la analogía con los calculadores actuales.

### **3. Desarrollo de ejercicios.**

En esta sección se entrega a cada estudiante una *yupana* en foami y las semillas para la representación de los números. En una guía aparte al estudiante se le presentan números hasta de cuatro cifras y se le invita a representarlos con la *yupana*.

### **4. Corrección de resultados.**

Después de que los estudiantes representen los números dados en la guía, en una *yupana* dibujada en el tablero, el profesor representa los números de esta, al mismo tiempo que se contestan inquietudes y los estudiantes corrigen los números que han representado.

### **5. Cierre de sesión.**

Finalmente el profesor recoge algunas impresiones de los estudiantes acerca del uso de la *yupana* para representar números hasta de cuatro cifras.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS. Maestría en Enseñanza de la Matemática. Grupo de Investigación en Pensamiento Matemático y Comunicación – GIPEMAC. Investigador: Jhon Fredy Holguín.

“El sentido del número en la cultura inca a través de la lengua quechua”



Imagen tomada de:  
<http://imperioinca.galeon.com/sol.png>

## GUÍA 1: Representación de números hasta de cuatro cifras en la “yupana”



Imagen tomada de: [http://st-listas.20minutos.es/images/2010-06/231157/2481068\\_640px.jpg?1351190063](http://st-listas.20minutos.es/images/2010-06/231157/2481068_640px.jpg?1351190063)

Nombre: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_\_ grado: \_\_\_\_\_

A. Representar los siguientes números en la “yupana”.

0, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

B. Representar los siguientes números de dos cifras en la “yupana”.

11, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 24, 27, 33, 37, 42, 50, 65, 73, 80, 82, 95, 98, 99

C. Representar los siguientes números de tres cifras en la “yupana”.

100, 102, 120, 123, 134, 245, 254, 267, 281, 280, 293, 300, 302, 304, 305, 308, 436, 444, 456, 543, 688, 710, 766, 867, 930

D. Representar los siguientes números de cuatro cifras en la “yupana”.

1000, 1001, 1003, 1011, 1032, 1111, 1233, 1422, 1544, 1829, 2344, 3301, 4433, 4567, 5667, 5992, 6245, 7821, 8452, 9234, 9126

## SESIÓN DOS

Actividad	Descripción	Tiempo
Saludo e inicio	Saludo y bienvenida	05:00
Introducción al tema de sumas sin llevar y llevando con la <i>yupana</i>	Se hace una breve introducción al tema, explicándoles a los estudiantes que los incas también sumaban, debido a la necesidad de administrar su imperio, y que para ello se valían de la <i>yupana</i> .	40:00
Practica	Se hace una explicación detalla de como sumar números con la <i>yupana</i> , primero de una cifra, de dos cifras, de tres cifras y finalmente de cuatro cifras. A cada estudiante se le proporciona una guía con ejercicios que contiene suficientes sumas llevando y sin llevar, las cuales deben efectuarse con la <i>yupana</i> , los resultados de estas sumas deben ser consignados en la guía.	30:00
Corrección resultados	Cuando los estudiantes terminen de solucionar la guía, se procede a solucionarla con la <i>yupana</i> que esta en el tablero, para que, de este modo, los estudiantes corroboren sus resultados, los corrijan y aclaren dudas.	20:00
Cierre sesión	El profesor hace preguntas a los estudiantes acerca de las impresiones que causa la forma en que los incas sumaban con la <i>yupana</i> , en comparación con la forma tradicional. Se crea expectativa para la próxima sesión.	10:00

Fuente: elaboración propia.

Tiempo total: 105 minutos, 00 segundos.

## Unidad didáctica dos

### TEMA: SUMAS LLEVANDO Y SIN LLEVAR HASTA DE CUATRO CIFRAS.

- Suma llevando y sin llevar hasta de cuatro cifras con la *yupana*.

### OBJETIVOS:

#### CONCEPTUALES:

- Comprender la suma llevando y sin llevar de números hasta de cuatro a través de la *yupana*.
- Reflexionar acerca del método que usaban los incas, como una cultura no occidental, para sumar con la *yupana*.

#### PROCEDIMENTALES:

- Identificar que se puede, inicialmente, ubicar en la *yupana* números de una, dos, tres o cuatro cifras para posteriormente sumarle otros números.
- Usar la *yupana* como herramienta cultural-didáctica para realizar sumas llevando y sin llevar con números hasta de cuatro cifras.
- Resolver la guía de trabajo propuesta con el uso de la *yupana*.

#### ACTITUDINALES:

- Ser consciente que la *yupana* es un aporte valioso de una cultura diferente a la nuestra.
- Participar activamente en clase.
- Valorar a los incas como una cultura que también aporta a la matemática.

### ORIENTACIÓN DIDÁCTICA.

Al iniciar la actividad de aula los estudiantes están sentados en filas en el salón de clase, se les pregunta si conocen como era que sumaban los incas.

#### Se realizan las siguientes actividades:

##### 1. Sumas sin llevar y llevando con la *yupana*.

Se explica detalladamente como eran que sumaban los incas a través de la *yupana*, primero para sumas sin llevar de una, dos, tres y cuatro cifras y segundo, sumas llevando de una, dos, tres y cuatro cifras.

## **2. Desarrollo de ejercicios.**

En esta sección se entrega a cada estudiante una *yupana* en foami y las semillas (maíz) para la suma sin llevar y llevando de números hasta de cuatro cifras. En una guía aparte al estudiante se le da los números hasta de cuatro cifras que debe sumar.

## **3. Corrección de resultados.**

Después de que los estudiantes sumen los números dados en la guía, en una *yupana* dibujada en el tablero, el profesor suma los números de esta, al mismo tiempo que se contestan inquietudes y los estudiantes corrigen los números que han sumado.

## **4. Cierre de sesión.**

Finalmente el profesor recoge algunas impresiones de los estudiantes acerca del uso de la *yupana* para sumar números hasta de cuatro cifras.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA FACULTAD DE CIENCIAS  
BÁSICAS. Maestría en Enseñanza de la Matemática. Grupo de Investigación en  
Pensamiento Matemático y Comunicación – GIPEMAC. Investigador: Jhon Fredy Holguín.  
“El sentido del número en la cultura inca a través de la lengua quechua”



Imagen tomada de:  
<http://imperiainca.galeon.com/sol.png>

## GUÍA 2: Sumas llevando y sin llevar hasta de cuatro cifras en la “yupana”



Imagen tomada de: [http://st-listas.20minutos.es/images/2010-06/231157/2481068\\_640px.jpg?1351190063](http://st-listas.20minutos.es/images/2010-06/231157/2481068_640px.jpg?1351190063)

Nombre: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_\_ grado: \_\_\_\_\_

Realizar las siguientes sumas usando la “yupana” inca.

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ + 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ + 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ + 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \ 3 \\ + 2 \ 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \ 3 \\ + 2 \ 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \ 8 \\ + 2 \ 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \ 7 \\ + 7 \ 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \ 7 \ 4 \\ + 3 \ 5 \ 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \ 7 \ 4 \\ + 3 \ 5 \ 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \ 7 \ 4 \\ + 3 \ 5 \ 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \ 7 \ 4 \\ + 3 \ 5 \ 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 7 \ 4 \ 7 \\ + 2 \ 5 \ 2 \ 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 7 \ 4 \ 7 \\ + 2 \ 5 \ 2 \ 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 7 \ 4 \ 7 \\ + 2 \ 5 \ 2 \ 6 \\ \hline \end{array}$$

## SESIÓN TRES

Actividad	Descripción	Tiempo
Saludo e inicio	Saludo y bienvenida	05:00 min.
Introducción al tema de restas sin llevar y llevando con la <i>yupana</i>	Se hace una breve introducción al tema, explicándoles a los estudiantes que los incas también restaban, debido a la necesidad de administrar su imperio, y que para ello se valían de la <i>yupana</i> .	40:00
Practica	Se hace una explicación detalla de como restar números con la <i>yupana</i> , primero de una cifra, de dos cifras, de tres cifras y finalmente de cuatro cifras. A cada estudiante se le proporciona una guía con ejercicios que contiene suficientes restas llevando y sin llevar, las cuales deben efectuarse con la <i>yupana</i> , los resultados de estas restas deben ser consignados en la guía.	30:00
Corrección resultados	Cuando los estudiantes terminen de solucionar la guía, se procede a solucionarla con la <i>yupana</i> que esta en el tablero, para que, de este modo, los estudiantes corroboren sus resultados, los corrijan y aclaren dudas.	20:00
Cierre sesión	El profesor hace preguntas a los estudiantes acerca de las impresiones que causa la forma en que los incas restaban con la <i>yupana</i> , en comparación con la forma tradicional.	10:00

Fuente: elaboración propia.

Tiempo total: 105 minutos, 00 segundos.



## Unidad didáctica tres

### TEMA: RESTAS LLEVANDO Y SIN LLEVAR HASTA DE CUATRO CIFRAS.

- Restas llevando y sin llevar hasta de cuatro cifras con la *yupana*.

### OBJETIVOS

#### Conceptuales:

- Comprender la resta llevando y sin llevar de números hasta de cuatro a través de la *yupana*.
- Reflexionar acerca del método que usaban los incas, como una cultura no occidental, para restar con la *yupana*.

#### PROCEDIMENTALES:

- Identificar que se puede, inicialmente, ubicar en la *yupana* números de una, dos, tres o cuatro cifras para posteriormente restarle otros números.
- Usar la *yupana* como herramienta cultural-didáctica para realizar restas llevando y sin llevar, con números hasta de cuatro cifras.
- Resolver la guía de trabajo propuesta con el uso de la *yupana*.

#### ACTITUDINALES:

- Ser consciente que la *yupana* es un aporte valioso de una cultura diferente a la nuestra.
- Participar activamente en clase.
- Valorar a los incas como una cultura que también aporta a la matemática.

### ORIENTACIÓN DIDÁCTICA.

Al iniciar la actividad de aula los estudiantes están sentados en filas en el salón de clase, se les pregunta si conocen como era que restaban los incas.

**Se realizan las siguientes actividades:**

- 1. Restas sin llevar y llevando con la *yupana*.**

Se explica detalladamente como eran que restaban los incas a través de la *yupana*, primero para restas sin llevar de una, dos, tres y cuatro cifras y segundo, restas llevando de una, dos, tres y cuatro cifras.

## **2. Desarrollo de ejercicios.**

En esta sección se entrega a cada estudiante una *yupana* en foami y las semillas (maíz) para la resta sin llevar y llevando de números hasta de cuatro cifras. En una guía aparte al estudiante se le da los números hasta de cuatro cifras que debe restar.

## **3. Corrección de resultados.**

Después de que los estudiantes resten los números dados en la guía, en una *yupana*, dibujada en el tablero, el profesor resta los números de esta, al mismo tiempo que se contestan inquietudes y los estudiantes corrigen los números que han restado.

## **4. Cierre de sesión.**

Finalmente el profesor recoge algunas impresiones de los estudiantes acerca del uso de la *yupana* para restar números hasta de cuatro cifras.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS. Maestría en Enseñanza de la Matemática. Grupo de Investigación en Pensamiento Matemático y Comunicación – GIPEMAC. Investigador: Jhon Fredy Holguín.

“El sentido del número en la cultura inca a través de la lengua quechua”



Imagen tomada de:  
<http://imperioinca.galeon.com/sol.png>

### GUÍA 3: Restas prestando y sin prestar hasta de cuatro cifras en la “yupana”



Imagen tomada de: [http://st-listas.20minutos.es/images/2010-06/231157/2481068\\_640px.jpg?1351190063](http://st-listas.20minutos.es/images/2010-06/231157/2481068_640px.jpg?1351190063)

Nombre: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_\_ grado: \_\_\_\_\_

Realizar las siguientes restas usando la “yupana” inca.

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ - 2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ - 1 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ - 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \ 8 \\ - 2 \ 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \ 7 \\ - 2 \ 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \ 4 \\ - 2 \ 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \ 5 \\ - 7 \ 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \ 7 \ 7 \\ - 3 \ 5 \ 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \ 7 \ 9 \\ - 3 \ 5 \ 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \ 7 \ 4 \\ - 3 \ 5 \ 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \ 2 \ 4 \\ - 3 \ 5 \ 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 7 \ 4 \ 7 \\ - 2 \ 5 \ 2 \ 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 7 \ 4 \ 7 \\ - 2 \ 5 \ 2 \ 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 7 \ 4 \ 7 \\ - 2 \ 5 \ 2 \ 6 \\ \hline \end{array}$$

## 2.7. Aplicación secuencia didáctica.





## 2.8. Diagnóstico final.



## 2.9. Algoritmo para la suma y resta. Tomado de (Vilchez, 2003, pp. 37-40)

### A. SUMA

Tomemos un ejemplo:  $629 + 582$  que graficamos en la figura 1.9. Para simplificar el dibujo omitimos las posiciones vacías.

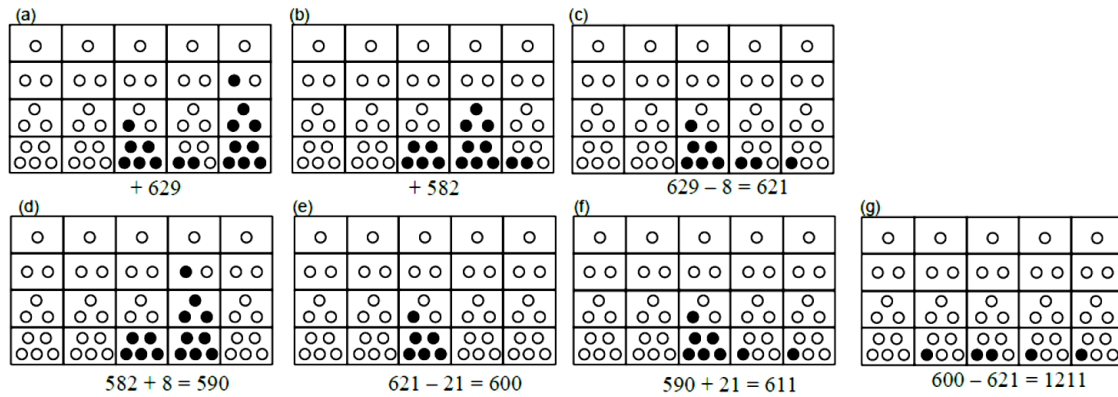


Figura 9. Proceso suma  $629 + 582$  modelo Burns



Para registrar la suma de los dos números 582 y 629 empezamos colocando en la tabla para aumentar el primer número que es 582 y el 629 colocamos temporalmente en la tabla de restar en sus respectivas órdenes que son unidades, decenas y centenas.

- a. Al iniciar el cálculo, empezamos a transferir las nueve unidades de las dos unidades de la tabla de sumar, pero ya hay dos registrados en esta posición. Solo podemos colocar ocho unidades, en vista que todos los lugares serán ocupados y tenemos que transferir diez unidades en una decena de la orden inmediatamente superior.
- b. Estando ocupadas las vacantes de las unidades, se colocaba una piedrecilla en la memoria de la yupana y se retiraba el resto de la columna.
- c. La piedra de la memoria que representaba diez unidades se transferida a la próxima posición vacante de las decenas. Se procedía entonces a mover la piedra de afuera de la yupana a la primera posición vacante de la columna de las unidades de la tabla.
- d. Una de las piedras de decenas que estaba afuera de la yupana se le ubicaba en la posición vacante de la tabla, columna de decenas, quedando la otra siempre afuera por estar tapados todos los lugares.
- e. Otra vez se dejaba una en la memoria y se retiraban las piedras de las decenas.
- f. Se transfería la piedra de la memoria de la columna de la decena a la de las centenas. La piedra de la decena afuera de la yupana entraba a ella a ocupar la posición vacante de la columna de decena.
- g. Al proceder a transferirse las 6 piedrecillas de las centenas de fuera de la yupana a ella, sólo se podía ubicar en las posiciones vacantes cuatro. Quedaban dos afuera.
- h. Estando todas las posiciones de las centenas ocupadas se dejaba una en la memoria y se retiraban las piedrecillas.
- i. La piedra de la memoria de las centenas pasaba a la columna de los miles y las dos piedras de las centenas de las centenas se ubicaban en su respectiva columna.





- c) De la columna de las decenas debemos retirar nueve piedras, pero solo sacamos 3.
- d) Para permitir seguir sacando las piedras fuera de la yupana, de la columna de decenas se transfirió una unidad de un orden superior hacia la memoria del orden inferior.
- e) Colocamos diez piedrecillas en su columna de decenas y la quitamos de la memoria.
- f) Como de la columna de las decenas se sacaron ya tres piedras, se retiró el número necesario para completar las nueve.

Quedo en la yupana: cuatro decenas y cuatro.

## ANEXO 3.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bousany, Y. (2008). Yupanchis: La Matemática Inca y su Incorporación a la Clase. *Independent Study Project (ISP) Collection*. Paper 1. Disponible en:  
<http://digitalcollections.sit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=isp-collection>
- Catepillán, X. y Szymanski, W. (2012). Counting and Arithmetic of the Inca. *Revista Latinoamericana De Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática*, 5(2), pp. 47-65. Disponible en:  
<http://revista.etnomatematica.org/index.php/RLE/article/view/45/38>
- Cieza de León, P. (2005). *Crónica del Perú el señorío de los incas*. Caracas: Biblioteca Ayacucho.
- Concepto de número natural. (s.f.). Disponible en:  
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:lq-VJaLG2scJ:www.uco.es/grupos/intermat/aula/educa/primaria/usuarios/promat/unidades/111/NumerosNaturales.doc+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- D'ambrosio, U. (2000). Las dimensiones políticas y educativas de la etnomatemática. *Números*, 43, pp. 439-444. Recuperado el 19 de enero de 2017, de  
<http://www.sinewton.org/numeros/numeros/43-44/Articulo90.pdf>
- D'Amore, B. (2003). Matemática en algunas culturas suramericanas. Una contribución a la Etnomatemática. *Relime*. México D.F., México. 6(3), pp. 279-290.
- Garcilaso de la Vega. (1985). *Comentarios reales* (tomo 1). Caracas: Fundación biblioteca Ayacucho.
- Gonzales, V. (2009). Cantor y el hotel de Hilbert (I). Disponible en:  
<http://hiperesfera.wordpress.com/2009/01/18/cantor-y-el-hotel-de-hilbert-i/>
- Paris, J. (1993). *Gramática de la lengua quechua*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Ifrah, G. (1988). *Las cifras. Historia de una gran invención*. Madrid: Alianza Editorial.
- Krickeberg, W. (1995). *Mitos y Leyendas de los Azteca, Incas, Mayas y Muiscas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Negrón, S. (2011). *Presentando el Perú y Machupucchu*. Cusco: Negrón Romero, Saydí María.

- Serna, M. (2009). *Crónicas de Indias*. Madrid: Anzos, S.L.
- Spence, L. (s.f.). *Incas, Mayas y Aztecas*. Madrid, España: Edimat Libros.
- Saussure, F. (1945). *Curso de Lingüística General*. Buenos Aires: Losada.
- Von der Walde, L. (1990). Aproximación a la semiótica de Charles Sanders Peirce. *Acciones textuales*, 1(2). Disponible en: <http://www.academia.edu/5219128/Lillian-von-der-Walde-Moheno-Aproximacion-a-la-semiotica-de-Charles-S.-Peirce-en-Acciones-Textuales-I-num.-2-1990-pp.-89-113>